PÄÄLLYSTYSTÖIDEN TYÖSELITYS
1982

TVH 732802 A4 2300...

SISÄLLYSLUETTELO

ISBN 951-46-5463-3

1. YLEISET OHJEET

1.1 YLEISTÄ

Työssä on käytettävä hyviksi havaittuja työmenetelmiä ja rakennusaineita sekä ammattitaitoista työnjohtoa ja työntekijöitä. Työkoneiden ja laitteiden tulee olla turvallisuusmääräykset täyttäviä ja rakennuttajan hyväksymiä.

Tässä työselityksessä annettujen ohjeiden lisäksi on työsuoritusta koskevia ohjeita ja määräyksiä annettu päällystystyön valvontaohjeissa, ympäristönsuojeluohjeissa ja työsuojeluohjeissa.

1.2 RAAKA-AINEET

Massan valmistukseen käytetään rakennuttajan määräämiä ja laatuvaatimukset täyttäviä sideaineita.

Kiviaineksen muodostavat tavallisimmin seuraavat ainekset tai niiden seokset: murske, sora, hiekka ja täytejauhe. Lajiteltaessa kiviaineksia päällystystarkoituksiin käytetään yleensä seuraavia lajiterajoja: 6, 12, 16, 20, 25, 32 ja 64 mm.

Kiviainekset voivat olla joko rakennuttajan tai urakoitsijan hankkimia. Sen sopijapuolen, joka hankkii työtä varten tarkoitetun kiviaineksen, tulee hyvissä ajoin ennen päällystystyön aloittamista toimittaa toiselle sopijapuolelle kiviaineksen laatututkimustulokset.

Kiviainesten tulee täyttää päällystystöiden valvontaohjeissa esitetyt rakeisuutta, lujuutta, muotoarvoja ja murtopintalukuja koskevat vaatimukset. Kiviainekset eivät saa sisältää päällysteitä heikentäviä epäpuhtauksia kuten humusta, lietettä, lunta, jäätä tms. aineksia siinä määrin, että tämä vaikuttaa haitallisesti massan valmistukseen tai sen laatuun.

Kiviainekset ja niiden lajitteet eivät saa varastoitaessa sekoittua keskenään eivätkä pohjamaahan. Varastoiminen on suoritettava portaittain lajittumisen välttämiseksi noin 1,0 metrin kerroksina tai kuorma-auton lavalta matoksi vetäen. Varastokasan kokonaiskorkeus ei saa ylittää kuutta metriä.

1.3 ALUSTA

Sitomaton alusta tehdään murskeesta. Levitystyö on tehtävä siten, että kerros on tasalaatuinen ja tasainen. Tiivistäminen suoritetaan kitkamaalle sopivalla tiivistyskalustolla ja tarvittaessa käytetään kastelua. Alustan tulee täyttää kantavuusvaatimukset ja olla karkeahko ja kiinteä. Siinä ei saa esiintyä epäpuhtauksia eikä irrallisia kivirakeita. Alustan on oltava oikeassa korkeudessa ja oikean muotoinen sekä pituus- että poikkisuunnassa. Suurin sallittu päällysteiden sitomattoman alustan poikkeama oikeasta korkeudesta on ±20 mm (ei ÖS) ja suurin sallittu epätasaisuus sitomattomille alustoille 5 metrin matkalla kaistan pituussuunnassa 20 mm.

Kuumana sekoitettu päällyste soveltuu sellaisenaan uuden päällysteen alustaksi jollei sitä tarvitse tasata. Ennen uuden kerroksen tai tasausmassan levittämistä alusta on kuitenkin puhdistettava pölystä, liasta ja irtoaineksesta. Pehmeät kohdat ja valuasfaltin kyseessä ollen myös öljysorapaikat on poistettavat ja alustassa olevat reiät täytettävä tasausmassalla huolellisesti tiivistäen. Rakennuttaja suorittaa ennen kohteen päällystystyön aloitusta alustan esipuhdistuksen. Alustan korjaus- ja tasaustyöt tekee urakoitsija rakennuttajan osoituksen mukaisesti.

Päällyste voidaan tehdä myös tasaamattomalle sidotulle alustalle. Tällöinkin tulee erityisen epätasaiset kohdat tasata etukäteen tasausmassalla. Öljysora-alusta vahvistetaan tarvittaessa ennen uudelleen päällystämistä joko mursketta lisäten tai tasausmassalla.

Veden poistumista päällysteeltä, erityisesti kulumaurista, voidaan edistää käyttämällä tavanomaista suurempaa sivukaltevuutta. Tällä voidaan yleensä lisätä päällysteen kestoikää ja lykätä uusimisajankohtaa.

1.4 MASSAN VALMISTUS

Massa on sideaine- ja täytejauhepitoisuudeltaan sekä rakeisuudeltaan tehtävä niitä koskevien ohjearvojen mukaisesti. Rakennuttaja määrää neuvoteltuaan asiasta urakoitsijan kanssa työssä noudatettavat ohjearvot ja sen miten kiviainesseos on keskimäärin muodostettava eri lajitteista.

Työmaan ohjekäyrä tulee valita päällysteen käyttötarkoituksen perusteella. Kuvissa 1—10 on esitetty rakeisuuksien ohjealueet ja rajakäyrien sideainepitoisuudet. Kun työmaan ohjekäyrä on valittu, voidaan pienissä töissä käyttää rajakäyrien sideaineprosenteista interpoloimalla saatua sideianepitoisuutta. Tehtäessä asfalttimassaa, jonka kiviaines rakeisuuden, murtopintaisuuden yms. osalta poikkeaa tavanomaisesta, on massan koostumus määrättävä laboratoriokokeilla esim. Marshall-menetelmän avulla. Samoin on meneteltävä, kun on kyse liikennekuormituksen ja -kulutuksen kannalta vaativista massan käyttökohteista.

Bitumien sekoittamiseen kiviainekseeen käytetään annosperiaatteella toimivaa sekoitinta. Asemia, joiden työnvaihekapasiteetti edellisenä työkautena oli < 50 t/h, tai uusia asemia, joiden teho on em. suuruinen, ei hyväksytä. Jatkuvan sekoitusperiaatteen mukaan toimivia koneistoja kuten rumpusekoitinta saa käyttää niin erikseen sovittaessa.

Asfalttiaseman toiminnan tulee olla automaattisesti ohjattua ja valvottua. Kuivattu kiviaines on lajiteltava raekoon mukaan vähintään kolmeen lajitteeseen siten että hienoin lajite läpäisee 4 (6) mm seulan. Syklonijauhetta on tarvittaessa voitava poistaa tai palauttaa kiviainesseokseen.

Öljysora-asemalle on esitetty erityisvaatimuksia kohdassa 4.

Kutakin samanaikaisesti käytettävää raaka-ainetta kohden tulee olla oma varastosäiliö ja syöttölaite. Massan raaka-aineet on mitattava punnitsemalla tai vastaavan tarkkuuden omaavilla tilavuusmittalaitteilla. Valmis massa on punnittava vaakalaitteella, jonka tarkkuus on ±2,0 %. Ellei koneistossa ole tämän tarkkuuden täyttävää massavaakaa, on massan paino määrättävä sen raaka-aineiden punnitustulosten perusteella. Näidenkin vaakojen tarkkuuden on oltava ±2,0 %. Työvuoroittain käytetyn keskimääräisen sideaine- ja täytejauhepitoisuuden sekä massamäärän on oltava vähintään sama kuin ohjearvo.

Rakennuttajan ja urakoitsijan tulee yhdessä ennen työn aloittamista koesekoituksella määrätä päällystemassan koostumus ja tarpeellinen sekoitusaika. Öljysoramassan koostumus voidaan todeta myös punnitsemalla tai tarkistetuilla mittareilla ennen työn alkua.

Jos tulokset osoittavat massan täyttävän vaatimukset, voi varsinainen päällystystyö alkaa. Koemassa voidaan levittää tasausmassaksi tai päällysteeksikin rakennuttajan osoituksen mukaan yleensä liittymiin tai pysäkeillä. Varsinaiseksi päällysteeksi levitetty koemassa, joka ei täytä vaatimuksia, on poistettava kohteesta. Vaatimukset täyttämättömän päällysteeksi levitetyn öljysorakoemassan osalta voidaan tyytyä riittävään urakkahinnan alennukseen. Koemassaa valuasfaltille ei vaadita, jos massan tarve on alle 100 t.

Urakoitsijan on jatkuvasti työn aikana tarkkailemalla raaka-ainemenekkejä, sekoituskoneen mittareita ja säätölaitteita sekä tutkimalla massanäytteitä varmistauduttava siitä että sideaine- ja kiviainesmäärät ovat ohjearvojen mukaiset. Erityistä huomiota on kiinnitettävä koneiston annostelulaitteiden, seulojen ja kuumasiilojen toimintaan.

Sideainepitoisuus saa poiketa korkeintaan ±0,4 %-yksikköä.

Massan sallitut sekoituslämpötilat ovat sideainelajista riippuen seuraavat

B-65	140—180° C
B-80	135—175° C
B-120	130—170° C
B-200	125—165° C
BÖ-4	90—130° C
BÖ-6	100—140° C

Jos lämpötila on ollut virheellinen on massa hylättävä. Suositeltava lämpötila on ääriarvojen keskiarvo.

1.5 MASSAN KULJETUS JA LEVITYS

Massan valmistus, kuljetus ja levitys on järjestettävä siten, ettei missään työvaiheessa ole tarpeettomia pysähdyksiä ja odotuksia eikä massan tuhlausta. Massa on kuljetuksen ajaksi tarvittaessa peitettävä. Auton lava on ennen kuljetusta puhdistettava vanhasta massasta. Lavaa ei saa sivellä massaa vahingoittavalla aineella.

Päällystemassan levitys on suoritettava huolellisesti levittimellä siten, ettei käsityö yleensä ole saumatöitä lukuunottamatta tarpeen. Pituussuuntaiset saumat on pyrittävä tekemään ajokaistojen reunojen kohdille eli tulevien ajoratamaalausten alle. Levitystyössä on erikoisesti kiinnitettävä huomiota siihen, että levityskaista on reunaosiltaankin saatava tasalaatuiseksi ja muutenkin vaatimukset täyttäväksi. Massaa ei saa levittää sateen aikana eikä alustalle joka on jäinen tai niin märkä, että sen voidaan katsoa vaikuttavan haitallisesti päällysteen laatuun.

Levityslämpötilan (ei koske VA) tulee kuorman useasta eri kohdasta levityspaikalla mitattuna täyttää sekoituslämpötilasta annetut vaatimukset. Jos lämpötila on ollut virheellinen, on massa hylättävä.

Päällyste on sauman kohdalta pyrittävä tekemään rakenteeltaan samanlaiseksi kuin muiltakin osilta. Sauman kohdalle ei saa muodostua kourua eikä muuta epätasaisuutta. Sauman kohta on ennen massan levitystä puhdistettava huolellisesti ja asfalttipäällysteen jäähtynyt sauma on kuumennettava tai siveltävä bitumiliuoksella tai emulsiolla. Öljysoran ja kevytasfalttibetonin saumaa ei kuumenneta eikä liimata.

Keskisaumaa tehtäessä on ensiksi levitettävän kaistan reuna tampattava. Toista kaistaa levitettäessä on levitin säädettävä kulkemaan niin että levitetty massa peittää 2—5 cm viereisestä jo levitetystä kaistasta. Tätä massaa työnnetään kolalla niin paljon, että sen reuna vielä ulottuu 1—2 cm viereiselle kaistalle.

Jos levitys keskeytyy niin pitkäksi ajaksi, että massa voi jäähtyä alle sallitun levityslämpötilan tai muutoin pitkäksi ajaksi, on levitin käytettävä tyhjäksi ja tehtävä poikkisauma. Poikkisauma on tehtävä suoraksi ja suunnaltaan kohtisuoraksi levityskaistaa vasten. Levitystä jatkettaessa on päällystettä poistettava niin paljon, että päällyste saadaan poikkisauman kohdalta tasaiseksi ja rakenteeltaan tasalaatuiseksi.

1.6 TIIVISTÄMINEN

Tiivistykseen käytetään valssi-, kumipyörä- tai täryjyriä. Öljysoran tiivistykseen käytetään yleensä valssijyrää. Jyräyskaluston on oltava riittävä massan valmistustehoon verrattuna. Tehtäessä ajoratapäällystettä on tiivistystyössä oltava yleensä vähintään kaksi jyrää kutakin levitintä kohti. Rakennuttajan luvalla voidaan tiivistyskalustoa vähentää tehtäessä öljysoraa, kevytasfalttibetonia sekä korjaus-, paikkaus- ja muissa pienehköissä töissä.

Tiivistäminen on suoritettava siten, että tyhjätilavaatimukset tulevat täytetyiksi. Valmiiseen päällysteeseen ei saa jäädä haitallisia jyräysjälkiä tai halkeamia. Päällystettä tiivistettäessä on tarkkailtava, ettei siihen muodostu sileitä eikä liukkaita kohtia. Jos näitä muodostuu, on tarkastettava, onko massan koostumus oikea ja tarvittaessa harkittava sideainepitoisuuden muuttamista. Jyrän valssien käsittely öljyllä tai muulla massaa mahdollisesti vahingoittavalla aineella on kielletty. Jyrää ei saa jättää seisomaan pehmeälle päällysteelle.

1.7 KARKEUTUS JA KITKAN PARANTAMINEN

Sileäpintaiset ja hienorakeiset ajoradoille tehtävät asfalttibetonipäällysteet voidaan rakennuttajan tilauksesta karkeuttaa kitkan parantamiseksi. Karkeutukseen käytetään bitumoitua sepeliä 16—20 mm tai 20—25 mm. Sepelin tulee kuulua kiviainesten laatuluokkaan I. Bitumoitu sepeli valmistetaan kuumentamalla sepeli ja sekoittamalla siihen sekoittimessa kuumaa bitumia 1,0—1,5 painoprosenttia massan painosta. Kastelemalla tuote saadaan rakeet pysymään erillään toisistaan.

Bitumoitu sepeli levitetään jyräämättömälle pinnalle koneellisesti heti massan levityksen jälkeen. Sepelimäärä on 7,0—15,0 kg/m². Työssä käytettävä määrä sovitaan erikseen. Sepelin tulee jakautua tasaisesti karkeutettavalle pinnalle. Jyräys on suoritettava siten, että sepeli painuu massapinnan tasoon mutta ei sen alle. Karkeutus ei myöskään saa jäädä liiaksi koholle. Virheelliset kohdat on päällystettävä uudelleen. Ne on tarvittaessa purettava ennen uudelleen päällystämistä. Ennen kuin karkeutettu päällyste otetaan yleiselle liikenteelle, urakoitsijan on harjattava siitä pois irtoainekset.

Tiivistämisen aikana saattaa päällysteeseen, johon ei ole tilattu karkeutusta, muodostua sileitä ja liukkaita kohtia. Jos liukkaita kohtia on muodostumassa, urakoitsijan on karkeutettava ne jyräyksen aikana sopivalla sepeli- tai muulla lajitteella, esim. 6—10 mm. Levitysmäärä on raekoosta riippuen 3—5 kg/m². Karkeutussirote on jyrättävä päällysteeseen sen vielä ollessa riittävän kuumaa. Jyräyksen jälkeen on irtoainekset poistettava päällysteestä. Jos päällysteessä todetaan liukkaita kohtia työn valmistuttua, on urakoitsija velvollinen korjaamaan ne jyrsintää tai muuta rakennuttajan hyväksymää tapaa käyttäen.

Eräs mahdollisuus sileän päällysteen karkeuttamiseksi on kuumentaa alusta n. 200°C ja jyrätä siihen sirote 3—8 mm. Jyräykseen soveltuu kumipyöräjyrä valssijyrää paremmin. Sirotetta ei levitetä enempää kuin mikä saadaan jyrättyä päällysteeseen.

1.8 KALTEVUUDET JA TASAISUUS

Päällyste tehdään vahvistetussa suunnitelmassa, työkohtaisessa työselityksessä tai urakkaohjelman työkohtaisessa osassa mainittuun sivukaltevuuteen. Päällysteellä tulee olla joka kohdassa niin suuri kaltevuus, että sadevesi poistuu eikä vesilammikoita muodostu haitallisessa määrin.

Suositeltavat päällysteiden sivukaltevuuksien vähimmäisarvot on esitetty jäljempänä päällystekohtaisissa erityisohjeissa. Suurin sallittu sivukaltevuuden poikkeama sovitusta ohjearvosta on ±0,3 %-yks. Päällysteiden alustat tehdään päällysteeltä edellytettäviin kaltevuuksiin. Päällysteeseen liittyvä päällystämätön piennar tehdään 8 . . . 10 % sivukaltevuuteen. Päällystetty piennar tehdään 3 . . . 4 % kaltevuuteen kuitenkin vähintään samaan kaltevuuteen kuin ajorata.

Tehtävän pinnan kaltevuutta on tarkkailtava työn aikana. Se voi tapahtua oikolautaa ja siihen kiinnitettyä vesivaakaa hyväksikäyttäen mittaamalla pinnan lasku tietyllä matkalla.

Tasaisuuden tulee täyttää siitä jäljempänä esitetyt vaatimukset. Työn aikana tasaisuuden tarkkailu suoritetaan 2 tai 5 metrin oikolaudalla levityskaistan pituus- ja poikkisuunnassa. Viimeistään työn valmistuttua mitataan päällysteen tasaisuus 5 metrin pituisella erityisellä tasaisuusmittarilla. Tasaisuusmittaus suoritetaan kaistan pituussuunnassa jokaiselta levityskaistalta erikseen yleensä sen keskimmäiseltä kolmannekselta. Päällysteeseen ei saa jäädä liikenteelle haitallisia pitkiä aaltoja tai jyräysjälkiä.

Suurimmat sallitut epätasaisuusluvut on esitetty jäljempänä päällystekohtaisissa erityisvaatimuksissa. Epätasaisuusluvun mittaamista koskevat ohjeet on esitetty päällystystöiden valvontaohjeen (TVH 732815) kohdassa 1.8.

Sallittua suuremmat epätasaisuudet on, ellei toisin sovita, korjattava rakennuttajan hyväksymällä tavalla. Korjaustyöt voidaan suorittaa joko päällystämällä epätasaisuuskohta uudelleen tai siten, että se lämmitetään tarkoitukseen soveltuvalla infrapunalämmittimellä, minkä jälkeen se jyrätään tasaiseksi. Kun epätasaisuuskohta päällystetään uudelleen, epätasaisuuskohta on purettava pois ja päällysteen korjaustyö on suoritettava koko levityskaistan leveydeltä kohtisuorin saumoin. Korjaus voidaan suorittaa käsityönä vain rakennuttajan suostumuksella.

1.9 NÄYTTEIDEN OTTAMINEN JA TUTKIMINEN

Raaka-aineet

Urakoitsijan tulee vastaanottaessaan sideainekuorman varmistaa, että sideaine on tilattua tuotetta. Epäilyttävistä sideainetoimituksista tulee mahdollisimman pian ilmoittaa rakennuttajalle. Rakennuttaja ottaa ja tutkii harkinnan mukaan näytteitä työmaalle toimitetuista sideaine- ja tartuke-eristä.

Massanäytteet

Ellei toisin ole sovittu, urakoitsija ottaa asfalttimassanäytteet ja tutkii niistä sideainepitoisuuden sekä kiviaineksen rakeisuuden, valuasfaltin kyseessäollen myös painuman. Sideainepitoisuus määritetään keinusuodatus- tai sentrifuugimenetelmällä taikka muulla vastaavan tarkkuuden antavalla tavalla. Kojeiden ja laitteiden sekä käytettävien menetelmien on oltava rakennuttajan hyväksymät.

Urakoitsijan on toimitettava rakennuttajalle rinnakkaisnäyte jokaisesta massanäytteestä. Rakennuttaja tutkii harkintansa mukaan rinnakkaisnäytteitä, joista saadut tulokset otetaan huomioon massan laatua arvosteltaessa.

Öljysoranäytteet tutkii, ellei toisin ole sovittu, rakennuttaja. Niistä määritetään sideainepitoisuus, vesipitoisuus, kiviaineksen rakeisuus ja tarvittavat muut määritykset (väri, paakkuuntuneisuus, tarttuvuus ym.). Sideainepitoisuus lasketaan prosentteina kuivan massan painosta ja vesipitoisuus prosentteina kuivan kiviaineksen painosta. Rakennuttaja tekee myös kiviaineksen vesipitoisuusmääritykset sekä tarttuvuuskokeet. Havainnot poikkeavasta massan väristä ym. ominaisuuksista kirjataan työmaapäiväkirjaan.

Päällystystyön aikana on yleensä otettava vähintään yksi näyte jokaisesta alkavasta 500 t (200 t VA) massaerästä. Kuitenkin on tutkittava vähintään yksi näyte työvuoroa kohti. Määritysten on oltava suoritettu yleensä viimeistään silloin kun näytteenoton jälkeen on valmistettava massaa 500 t (200 t VA).

Jos useista perättäisistä tuloksista ilmenee, että massa on ohjearvojen mukaista ja jos se on muutoinkin virheetöntä, rakennuttaja voi harkintansa mukaan vähentää näytetutkimuksia aina määrään yksi näyte jokaista alkavaa 1000 t massamäärää kohti.

Päällystenäytteet

Poranäytteitä otetaan muista päällysteistä paitsi kevytasfalttibetonista, valuasfaltista ja öljysorasta. Poranäytteitä ei myöskään normaalisti oteta massapintauksista (kohta 7.2), joiden sovittu keskimääräinen massamenekki on alle 80 kg/m^2.

Poranäytteiden oton sijasta menetellään valuasfaltin kyseessä ollen siten, että urakoitsija lähettää muottiin valutetut massan rinnakkaisnäytteet tutkittaviksi valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tie- ja liikennelaboratorioon. Näistä näytteistä tutkitaan massan kovuus, sideainepitoisuus ja kiviaineksen rakeisuus. Massan kovuus todetaan kuormituskokeessa TIE 431.

Kultakin sekoitusasemalta tehtävästä eri päällystelajista otetaan vähintään kolme poranäytesarjaa. Jos päällystelajia tehdään alle 500 t, poranäytteitä ei tarvitse ottaa. Näytteet otetaan 100 mm läpimittaisella poralla. Näytesarjaan kuuluu kaksi noin 30 cm etäisyydelle toisistaan levityskaistasta porattua tien poikkisuuntaista näyteriviä. Toinen näyterivi porataan varsinaisia tutkimuksia ja toinen tarkistustutkimuksia varten. Kummassakin rivissä on poranäyte levityskaistan jokaista metriä kohti sekä yksi poranäyte keskisaumasta. Kutakin alkavaa kaistan yhtä kilometriä kohti on otettava yksi näytesarja. Yli viisi kilometriä olevalta kaistan osalta otetaan näytesarja kutakin alkavaa kahta kilometriä kohti. Jos ensimmäiseltä yhteensä viiden kilometrin kaistalta otetut näytteet eivät täytä vaatimuksia, voidaan urakoitsija velvoittaa myös viisi kilometriä yli menevältä osalta ottamaan näytteet yhden kilometrin välein.

Ensimmäiset näytesarjat on porattava ja lähetettävä valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tutkittavaksi silloin kun päällystettä on valmistunut enintään 20 000 m^2. Tämän jälkeen suoritetaan näytteiden otto noin kahden viikon välein. Kutakin näyteerää otettaessa rakennuttajan edustaja määrää ensimmäisen näytesarjan paikan ottaen kuitenkin huomioon edellä näytemääristä annetut ohjeet. Näytteistä tutkitaan massamäärä, kiintotiheys, irtotiheys, tyhjätila, sideainepitoisuus ja rakeisuus kuten valvontaohjeissa on lähemmin määrätty: BS-, BH- ja SA-päällysteiden poranäytteistä ei kuitenkaan tutkita sideainepitoisuutta ja rakeisuutta.

2. ASFALTTIBETONI (AB)

2.1 KÄYTTÖALUE

Asfalttibetonia käytetään sekä kulutuskerroksena että sen alustana olevana kerroksena. Maksimi raekoon mukaan erotetaan viisi asfalttibetonilajia: AB 6, AB 12, AB 16, AB 20 ja AB 25. Kaikkia lajeja voidaan rakentaa sekä sileäpintaisina että karkeapintaisina. Sileäpintaiset asfalttibetonit sisältävät enemmän täytejauhetta ja hiekkaa kuin karkeapintaiset. Ajoratapäällysteiksi tehtävät sileäpintaiset ja hienorakeiset asfalttibetonit voidaan karkeuttaa kitkaominaisuuksien ja kulutuskestävyyden parantamiseksi (kohta 1.7).

Asfalttibetonit AB 6, AB 12, ja AB 16 sopivat käytettäviksi tasaus-, pintaus- ja paikkausmassoina sekä asfalttibetonit AB 12 ja AB 16 lisäksi jalkakäytäväja pyörätiepäällysteinä. Vilkasliikenteisten teiden ajoradoilla käytetään kulutuskierroksena asfalttibetonia AB 25 ja muilla ajoradoilla asfalttibetonia AB 20 tai AB 16.

2.2 MASSAN VALMISTUS

Ajoratapäällysteeseen käytettävän kiviaineksen tulee täyttää II luokan laatuvaatimukset.

Käytettävät bitumilajit kovimmasta pehmeimpään ovat B-45, B-65, B-80, B-120 ja B-200. Tavallisimmat bitumilajit ovat B-80 ja B-120. Kovia lajeja käytetään runsashiekkaisten kiviainesten kanssa sekä raskaan liikenteen kuormittamissa kulutuskerroksissa ja kantavissa kerroksissa.

Täytejauheena käytetään kalkkikivijauhetta, josta vähintään 80 paino-% liukenee laimeaan suolahappoon, kalsiittia, magnesiittia tai talkkia. Täytejauheen tulee läpäistä kokonaisuudessaan 0,5 mm seula ja vähintään 80 paino-% 0,074 mm seula.

Kiviaineksen kuivatuksessa sykloneihin kerääntyvää hienoa kivijauhetta, ns. syklonijauhetta, tulee palauttaa kiviainekseen niin paljon, että vaadittu rakeisuus saavutetaan täytejauhelisäyksen jälkeen. Täytejauhepitoisuus on sovittava sellaiseksi, että sillä yhdessä syklonijauheen kanssa päästään valitun mukaiseen 0,074 mm seulan läpäisyprosenttiin. Kuitenkaan ei tässä ohjeessa annettua täytejauhepitoisuuden alarajaa saa alittaa.

Massan kuiva- ja märkäsekoitusaika päätetään työmaakohtaisesti tutkimustulosten perusteella. Massan kokonaissekoitusajan tulee olla vähintään 60 sekuntia, ellei koesekoituksen perusteella sekoitusaikaa määrätä lyhyemmäksi tai pitemmäksi. Valmiin massan rakeisuus saa vaihdella ohjearvoista enintään:

12 mm	seulan	läpäisevä	määrä	± 5	%-yksikköä
4 »	»	»	»	± 5	»
0,074 »	»	»	»	± 2	»

2.3 PÄÄLLYSTE

Päällysteen liimauksessa sidottuun alustaan käytetään bitumiliuosta BL-0 tai bitumiemulsiota N-0 ja K-0. Liimattaessa päällystettä kuluneeseen asfalttialustaan käytetään bitumiliuosta BL-0 0,2-0,4 kg/m² tai bitumiemulsiota 0,3—0,5 kg/m². Levitysmäärä valitaan alustan avonaisuuden perusteella. Karkeapintaiselle avoimelle bitumiliuossora- tai öljysora-alustalle voidaan päällyste tehdä ilman liimausta. Liimattu alue on aina suojattava yleiseltä liikenteeltä.

Levitetyn massan määrä ja päällystetty pinta-ala todetaan työvuoroittain. Työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin on oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa sovitun määrän sidotulla tasatulla alustalla vähintään 10,0 kg/m² ja sitomattomalla vähintään 15 kg/m². Massamäärältään alittavaksi poranäytesarjaksi katsotaan sellainen näytesarja, johon kuuluvista yksittäisistä massamäärätuloksista on vähintään puolet alittavia.

Sidotulle, tasaamattomalle alustalle tehtävän päällysteen massamäärävaatimus muodostuu siten, että massamäärän on koko kohteessa ja työvuoroittain keskimäärin oltava vähintään tietyn suuruinen ja lisäksi täytettävä joka kohdassa tietty, tätä alhaisempi minimivaatimus. Ko. massamäärävaatimukset esitetään urakkaohjelman työkohtaisessa osassa tai työkohtaisessa työselityksessä. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa minimivaatimuksen vähintään 12,0 kg/m².

Suurimmat sallitut epätasaisuudet eri alustoilla ovat:

Alusta	Suurin sallittu epätasaisuus			
	Pituussuunnassa		Poikkisuunnassa	
	2 m	5 m	2 m	5 m
Sitomaton tai sidottu muttei tasattu	6 mm	10mm	4 mm	6 mm
Tasattu alusta tai levitys useana kerroksena	5 »	8 »	3 »	5 »
Jyrsitty alusta	8 »	12 »	5 »	8 »

Suurin sallittu epätasaisuusluku on 180 cm/km.

Suositeltavat asfalttibetonien ja pintausten sivukaltevuuksien vähimmäisarvot ovat suoralla ajoradalla ja pientareella 3,0 %, kevyen liikenteen väylällä 2,5 % ja erityisliikennealueilla 2,0 %.

KUVA 1: ASFALTTIBETONI AB 6

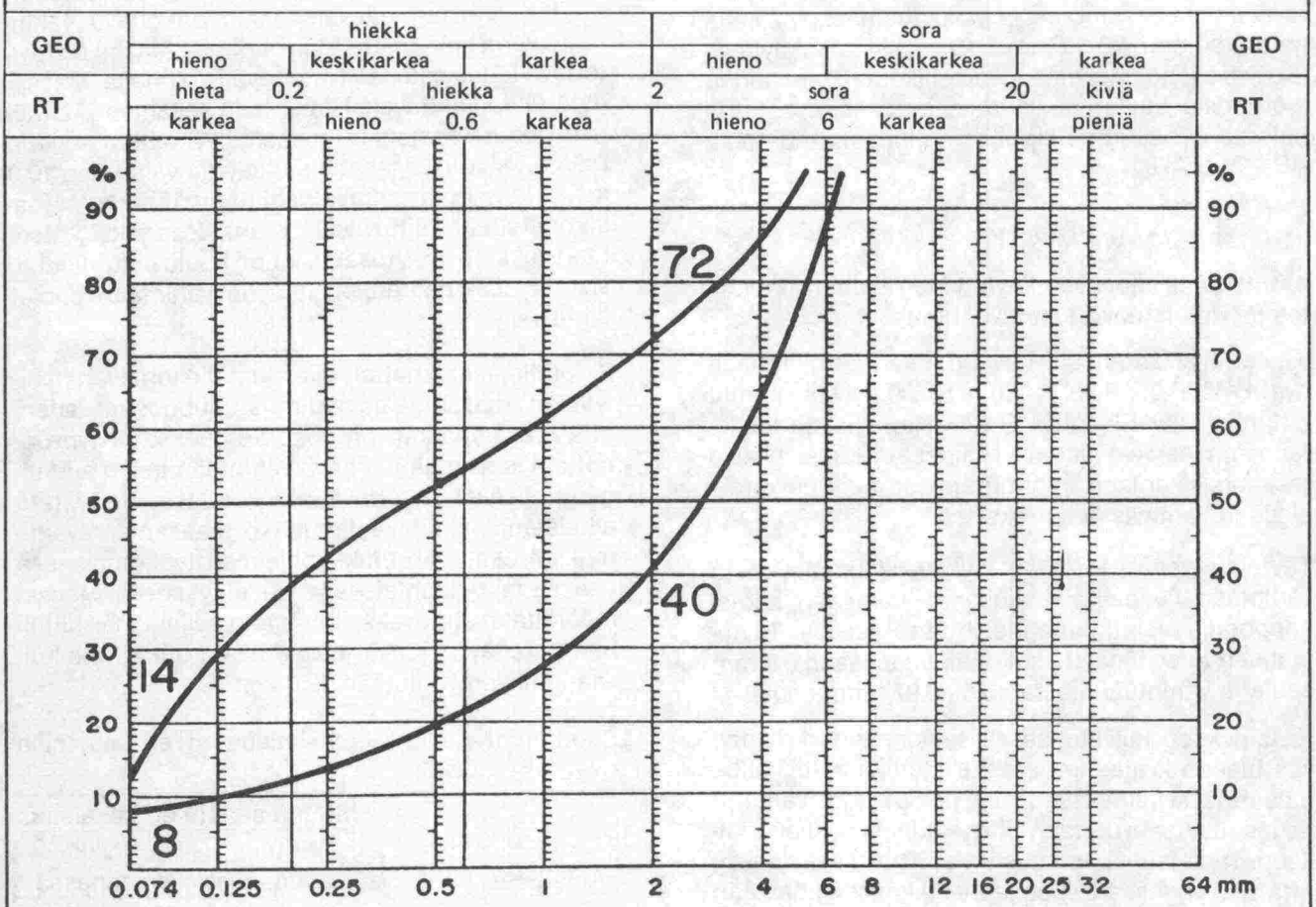
Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään	5,0	paino-%
Hiekka, enintään	40	—"—
Murske, vähintään	50	—"—

Sideaine

Bitumit B-45, B-65, B-80 tai B-120

Määrä 5,9—7,8 paino-%



Suurin sallittu tyhjätila 8,0 tilavuus-%

Massamäärät, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Vähintään	30	kg/m²
Yleensä	50	—"—
Enintään	70	—"—

Minimimäärä kuumennuspintauksessa on 20 kg/m² ja massapintauksessa 25 kg/m².

KUVA 2: ASFALTTIBETONI AB 12

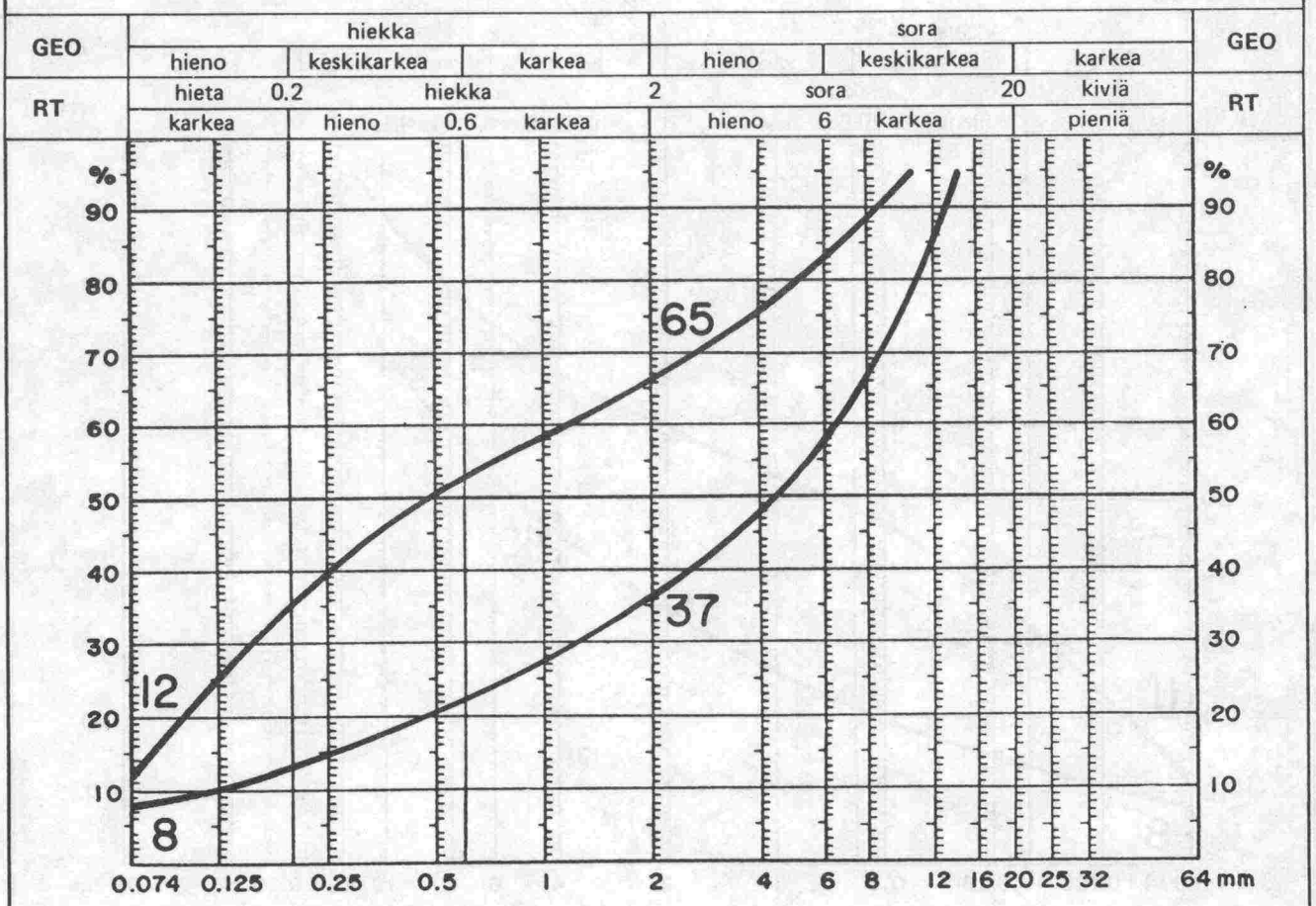
Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään	4,0	paino-%
Hiekka, enintään	35	—"—
Murske, vähintään	55	—"—

Sideaine

Bitumit B-45, B-65, B-80 tai B-120

Määrä 5,9—7,3 paino-%



Suurin sallittu tyhjätila 7,0 tilavuus-%

Massamäärät, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Vähintään	50	kg/m²
Yleensä	70	—"—
Enintään	100	—"—

Minimi määrä kuumennuspintauksessa on 30 kg/m² ja massapintauksessa 40 kg/m².

KUVA 3: ASFALTTIBETONI AB 16

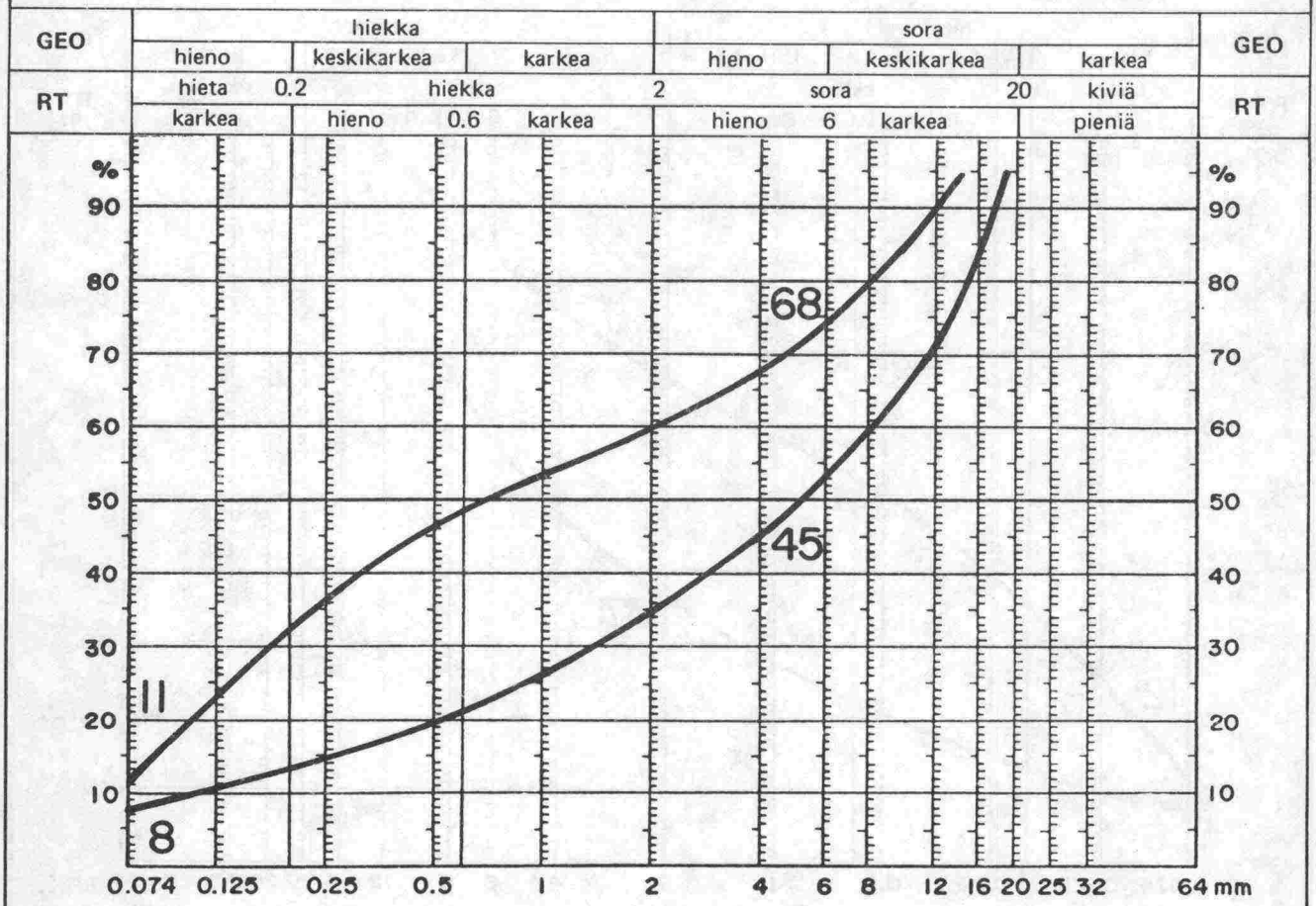
Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään	4,0	paino-%
Hiekka, enintään	30	—"—
Murske, vähintään	65	—"—

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120

Määrä	5,5—6,8	paino-%



Suurin sallittu tyhjätila 6,0 tilavuus-%

Massamäärä, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Vähintään	70	kg/m²
Yleensä	90	—"—
Enintään	130	—"—

Minimi määrä kuumennuspintauksessa on 40 kg/m² ja massapintauksessa 60 kg/m².

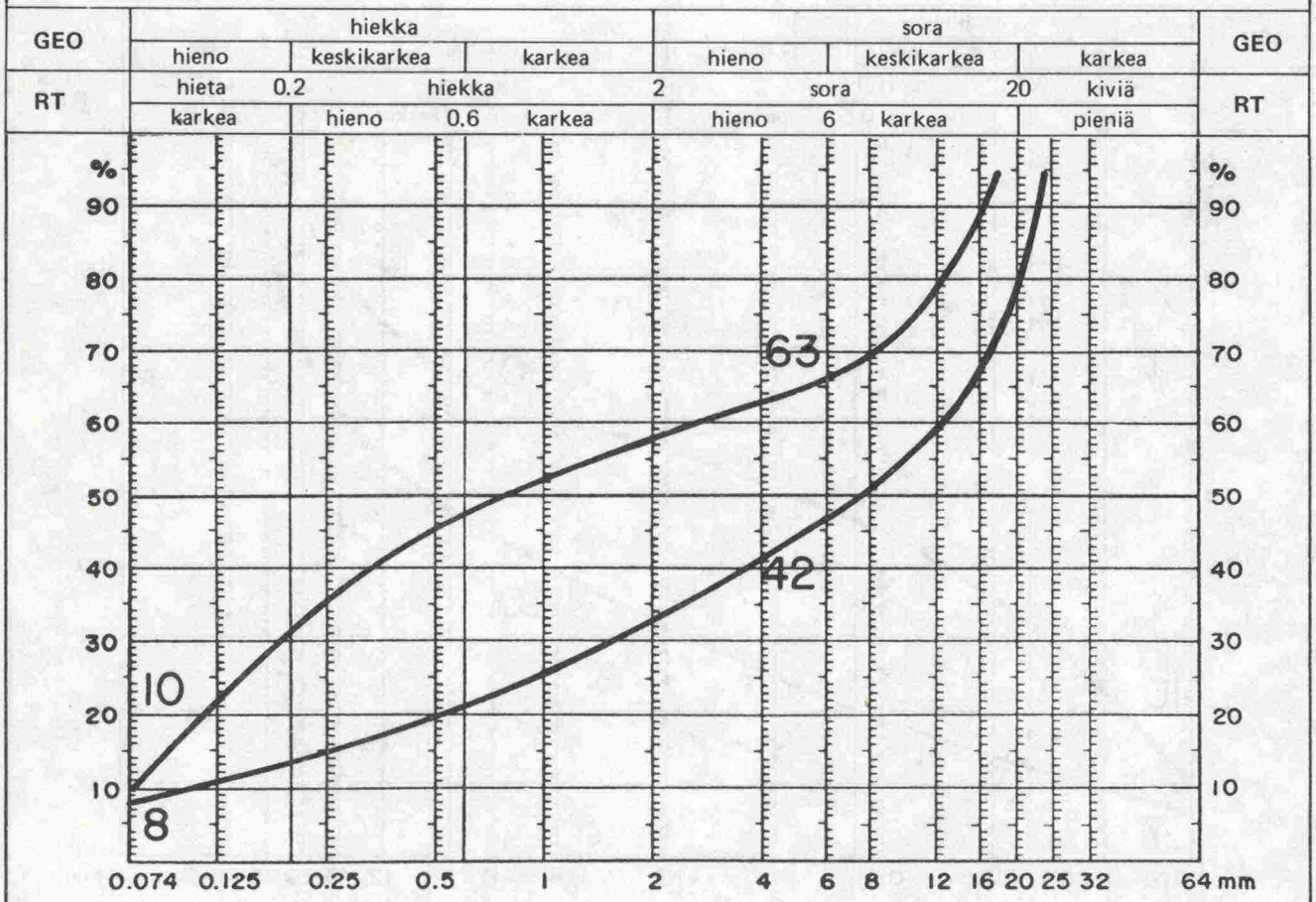
KUVA 4: ASFALTTIBETONI AB 20

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään	3,0	paino-%
Hiekka, enintään	25	—"—
Murske, vähintään	70	—"—

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120		
Määrä	5,4—6,3	paino-%



Suurin sallittu tyhjätila 5,0 tilavuus-%

Massamäärä, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Vähintään	80	kg/m²
Yleensä	100	—"—
Enintään	150	—"—

Minimi määrä kuumennuspintauksessa on 50 kg/m².

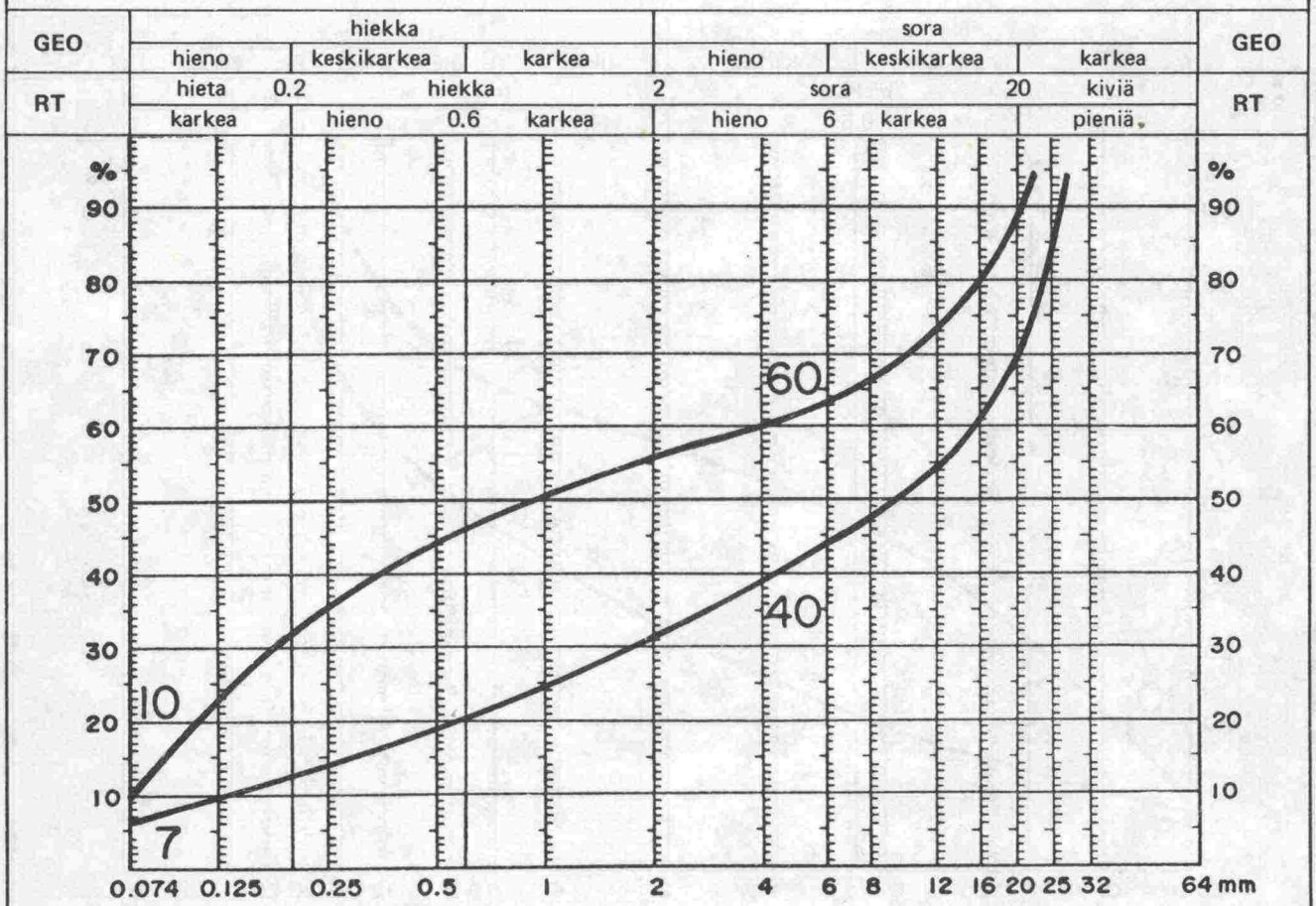
KUVA 5: ASFALTTIBETONI AB 25

Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään	3,0	paino-%
Hiekka, enintään	25	—"—
Murske, vähintään	70	—"—

Sideaine

Bitumit B-65, B-80 tai B-120		
Määrä	5,3—6,1	paino-%



Suurin sallittu tyhjätila 5,0 tilavuus-%

Massamäärä, kun levitys tehdään vakiopaksuisena

Vähintään	100	kg/m²
Yleensä	120	—"—
Enintään	175	—"—

Minimi määrä kuumennuspintauksessa on 60 kg/m².

3. VALUASFALTTI (VA)

3.1 KÄYTTÖALUE

Valuasfalttia käytetään ensisijassa siltojen kulutuskerroksena. Ajoratapäällysteeksi tehtävä valuasfaltti on aina karkeuttava. Valuasfalttia käytetään myös pintaukseen ja päällysteiden kunnossapitotöissä reikien, kuoppien ja raiteiden paikkaukseen.

Tämä työselitys koskee sellaisia valuasfalttipäällysteitä, joiden kiviaineksen kuumennus ja massan esisekoitus suoritetaan asfalttiasemalla ja loppusekoitus kuljetus- tai keskuskeittimissä.

3.2 RAAKA-AINEET JA MASSAN VALMISTUS

Käytettävät bitumilajit ovat B-45, B-65 ja B-80. Sideaineena voidaan käyttää myös seosta, joka sisältää tiebitumin lisäksi luonnonasfalttia tai puhallettua bitumia.

Luonnonasfaltin lisäys nostaa bitumin pehmenemispistettä ja lisää siten pällysteen kovuutta. Käytettäessä luonnonasfalttina Trinidad Epurétä on sen määrä yleensä 20—30% sideaineen määrästä. Pehmenemispisteen nostamiseksi voidaan tilaajan suostumuksella käyttää sideaineena myös puhallettuja bitumeja. Näiden määrä on tällöin tavallisesti noin kolmannes koko sideainepitoisuudesta.

Sideainetta valittaessa otetaan huomioon päällysteelle tuleva liikenteen rasitus sekä paikalliset sääsuhteet. Raskaasti liikennöidyillä tieosilla ja eteläSuomessa käytetään verrattain kovia päällysteitä. Käytettävän sideaineen pehmenemispisteen (TIE 104) ohjearvona voidaan pitää seuraavia:

Paikkaukset	52 °C
Jalkakäytävät ja pihat	52 °C
Ajoradat	57 °C
Paikoitusalueet	60 °C
Sillat	62 °C
Bussikaistat ja -pysäkit	63 °C

Käytettävän kiviaineksen tulee täyttää II laatuluokan vaatimukset. Ennakkokokeissa tiiviiksi sullotun suhteitetun kiviaineksen tyhjätilan on oltava alle 20 tilavuus-%. Jos rakeisuuskäyrä sijaitsee rajakäyrien I ja II välisellä alueella, on kiviaineksen tyhjätilan yläraja kuitenkin 22 tilavuus-%.

Karkeutukseen käytettävän sepelin tulee täyttää I laatuluokan vaatimukset.

Osan kiviaineksesta tulee olla täytejauhetta. Täytejauheen rakeisuuden on oltava sellainen, että koko aines läpäisee 0,5 mm seulan ja vähintään 80 paino-% 0,074 mm seulan.

Urakoitsijan tulee esittää työkohtaisesti käytettävät sideaineet ja niiden määrät rakennuttajan hyväksyttäviksi. Samoin tulee esittää työkohtaisesti hyväksyttäväksi massan valmistuksessa noudatettava rakeisuuskäyrä. Massaa, jonka rakeisuuskäyrä sijaitsee kuvan 6 viivoitetulla alueella, voidaan levittää myös käsityönä.

Kuvaan 6 on merkitty valuasfaltin raaka-aineiden laatua ja määrää, massan koostumusta sekä valmiin päällysteen massamäärää koskevat suositukset ja tyhjätilavaatimus.

Varsinaisissa päällystystöissä sideainepitoisuuden ohjearvo määrätään ennakkokokeilla kullekin käytettävälle kiviainekselle ja suhteitukselle (TIE 431). Tällöin painuma-arvon avulla selvitetään käytettävän bitumin laji ja määrä sekä mahdollisen luonnonasfaltin määrä. Bitumin määrän tulee ylittää tiiviiksi sullotun kiviaineksen tyhjätila.

Täytejauhepitoisuus on sovittava sellaiseksi, että sillä yhdessä syklonijauheen kanssa päästään valitun käyrän mukaiseen 0,074 mm seulan läpäisyprosenttiin. Annettua täytejauhepitoisuuden alarajaa ei kuitenkaan saa alittaa.

Kuivattu kiviaines on lajiteltava raekoon mukaan vähintään kolmeen lajitteeseen siten, että hienoin lajite läpäisee 4 mm seulan. Syklonijauhetta on tarvittaessa voitava poistaa tai palauttaa kiviaineseokseen.

Sepeli ja hiekka kuumennetaan ennen sekoitusta kuivausrummussa riittävään lämpötilaan, jotta saavutetaan vaadittu sekoituslämpötila täytejauhelisäyksen jälkeen. Mikäli täytejauhe kuumennetaan etukäteen erikoisrummussa, ei kiviainesta tulisi kuumentaa sekoituslämpötilaa korkeammaksi.

Trinidad Epuré sulatetaan sekoittimella varustetussa sulatuskattilassa ja pumpataan joko sekoittamattamona erikoispumpulla 150—180 °C lämpötilassa suoraan sekoittimeen tai etukäteen bitumiin sekoitettuna. Massa-annoksen sekoitusajan tulee olla vähintään yksi minuutti.

Jos massan kuljetuksessa levityspaikalle käytetään tavallisia valuasfaltinkeittimiä, voidaan Trinidad Epurén lisäys ja sulatus suorittaa paluukuljetuksen aikana. Tällöin jätetään levityspaikalla keittimeen 2-4% sen massasisällöstä ja käytetään tätä Trinidad Epurén sulattamisessa ja esisekoittamisessa. Lämpötila ei esisekoituksen aikana saa ylit-

tää 220 °C. Jauheena olevan Trinidad Pulverin käytöstä on sovittava erikseen. Kuumasekoitetun massan sekoitusajan tulee olla keittimessä vähintään 45 minuuttia. Mikäli kaikki raaka-aineet on esikuumennettu sekoituslämpötilaan ennen sekoitusta, ei mainittua vähimmäisaikaa vaadita.

Massanäytteen rakeisuuden tulee seurata ohjekäyrää ja se saa poiketa annetuista ohjearvoista enintään:

12 mm seulan läpäisevä	määrä	±5%-yksikköä
2 » »	»	±5 »
0,074 » »	»	±3 »

Massan tulee olla kovuudeltaan sellainen, että leimapainuma-arvojen keskiarvo kuormituskokeessa (TIE 431) täyttää seuraavat lukuarvot

Paikoitusalueet ja bussipysäkit	5— 8 mm
Ajoradat	7—10 mm
Erikoiskovat päällysteet	2— 6 mm

Kuormituskokeen yksittäisen näytteen tulos saa poiketa keskiarvosta enintään ±4 mm.

Sekoituslämpötilan tulee olla 180...240 °C. Jos lämpötila ylittää rajan 240 °C, on massa hylättävä.

3.3 MASSAN KULJETUS, ALUSTA JA LEVITYS

Massa kuljetetaan levityspaikalle joko keittimissä tai erikoisrakenteisissa kuljetusvaunuissa, joissa massaa voidaan kuljetuksen aikana sekoittaa erottumisen estämiseksi.

Tehtäessä valuasfalttia tiiviille alustalle, kuten esim. sementtibetonille, tulee betonin päälle levittää huokoinen ja avoin asfalttikerros valuasfaltin kuplimisen välttämiseksi.

Massa levitetään koneellisesti valuasfaltin levittimellä. Massaa levitettäessä tulee sen lämpötilan olla 180—240 °C. Jos massan lämpötila ylittää 240 °C, on massa hylättävä. Jäähtynyttä massaa voidaan käyttölämpötilaan kuumennettuna käyttää päällysteeseen.

Jouduttaessa levittämään valuasfalttimassaa käsityönä se tasoitetaan hiertämällä käyttäen apuna hiekkaa. Hiekan tulee olla teräväsärmäistä, pölytöntä, kuivaa sekä tarvittaessa kuumennettua. Valuasfalttimassaa saadaan levittää käsityönä vain rakennuttajan suostumuksella.

Levitetyn massan määrä ja valmistuneen päällysteen pinta-ala todetaan työvuoroittain. Jos päällyste on tilattu määräpaksuisena (kg/m²), tulee työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin olla vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä paksuudeltaan mahdollisimman tasaisena päällystettävälle pinnalle.

3.4 PÄÄLLYSTE

Päällystettä ei yleensä tiivistetä jyräämällä. Tarpeellinen tiiviys saavutetaan valitsemalla massalle oikea koostumus. Valmiin päällysteen tyhjätilan tulee olla alle 2,0 tilavuusprosenttia.

Ajoratapäällysteeksi tehtävä valuasfaltti on karkeutettava päällysteen kitkan ja kulutuskestävyyden parantamiseksi. Karkeutukseen käytetään bitumoitua sepeliä 12—16, 16—20 tai 20—25 mm. Bitumointi tehdään kuumentamalla sepeli ja sekoittamalla siihen sekoittimessa bitumia B-65 1,0—1,5 painoprosenttia kiviaineksen painosta. Kastelemalla tuote saadaan rakeet pysymään erillään toisistaan.

Bitumoitu sepeli levitetään koneellisesti heti massan levityksen jälkeen. Sepelimäärä voi olla 7,0—15,0 kg/m². Työssä käytettävä määrä sovitaan erikseen. Sepelin tulee jakautua tasaisesti karkeutettavalle pinnalle. Kevyt jyräys on suoritettava siten, että sepeli painuu massapinnan tasoon, mutta ei sen alle. Karkeutus ei saa jäädä liiaksi koholle. Virheelliset kohdat on päällystettävä uudelleen. Karkeutuksen valmistuttua on irtoainekset harjattava pois.

Suurin sallittu epätasaisuus viiden metrin matkalia levityskaistan pituussuunnassa on 8 mm ja jos päällyste on karkeutettu, 10 mm. Vastaavat suurimmet sallitut epätasaisuudet 2 m matkalla ovat 5 ja 6 mm. Tehtäessä valuasfalttia jyrsitylle alustalle on suurin sallittu epätasaisuus 10 mm ja karkeutettuna 12 mm 5 m matkalla sekä 6 ja 8 mm 2 m matkalla. Käsityönä levitetyn päällysteen suurin sallittu epätasaisuus on 12 mm tai 8 mm. Tasaisuusvaatimuksen ylittäväksi kohdaksi ei katsota sellaista kohtaa, missä epätasaisuuden aiheuttaa yksittäinen karkeutuskivi.

Suositeltavat valuasfaltin sivukaltevuuden vähimmäisarvot ovat suoralla ajoradalla ja pientareella 3,0%, kevyen liikenteen teillä 2,0% ja erityisliikennealueilla 1,5%.

Suurin sallittu epätasaisuusluku on 180 cm/km.

KUVA 6: VALUASFALTTI VA

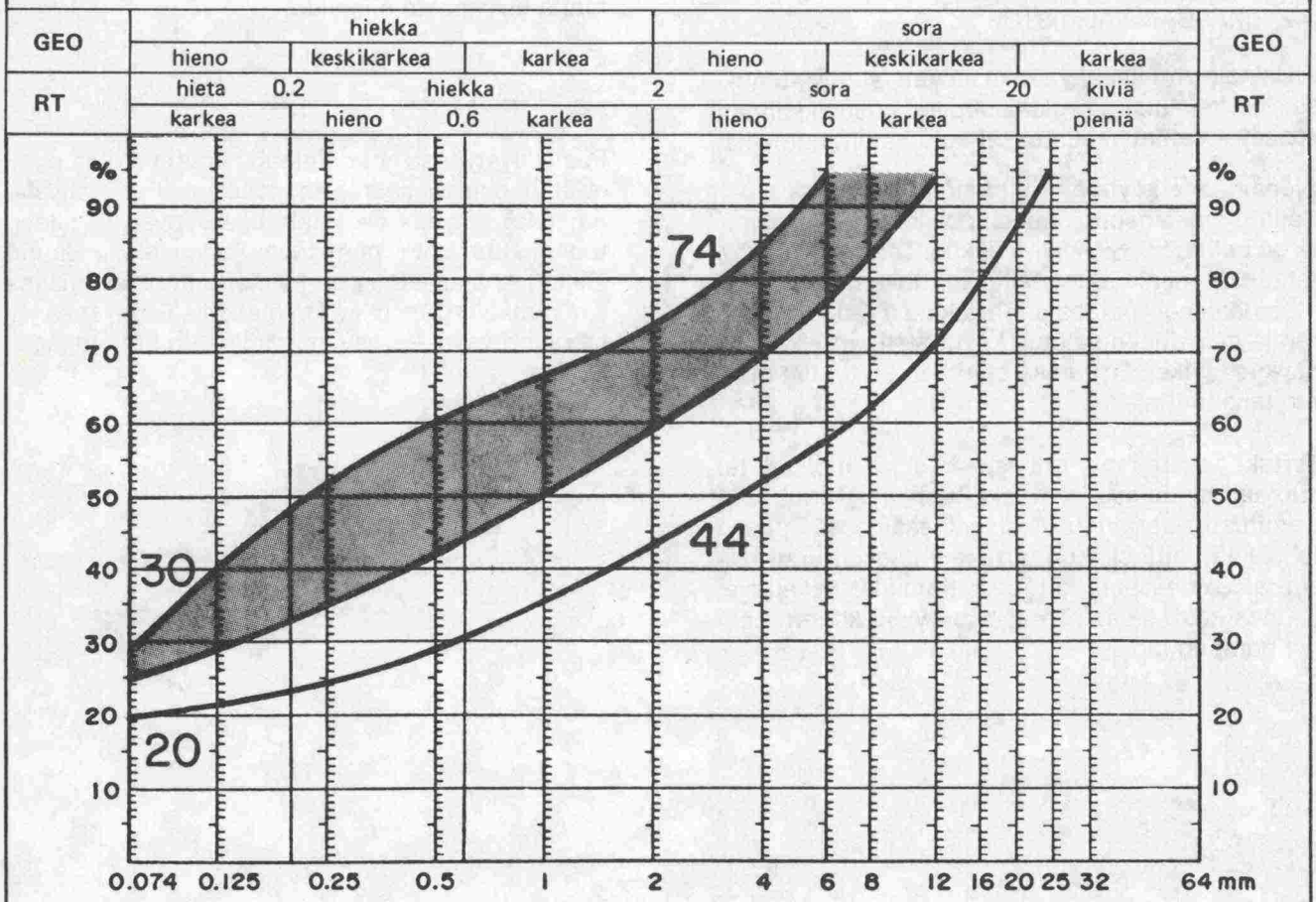
Kiviainesseos

Täytejauhe, vähintään	20,0	paino-%
Hiekka, enintään	30	—"—
Murske, vähintään	50	—"—

Sideaine

Bitumit B-45, B-65, B-80 tai niiden ja luonnosasfaltin seos

Määrä 7,0—9,5 paino-% [1])



Suurin sallittu tyhjätila 2,0 tilavuus-%

Massamäärä

Vähintään	50	kg/m²
Yleensä	90	—"—
Enintään	120	—"—

[1]) Massasta uutettuna

4. KEVYTASFALTTIBETONI (KAB)

4.1 KÄYTTÖALUE

Kevytasfalttibetonia käytetään kulutuskerroksena kevyen liikenteen väylillä, erillisenä piennarpäällysteenä sekä ajoratapäällysteenä sellaisilla teillä, joiden liikennemäärä (KVL) on 500—2000 autoa.

Maksimi raekoon mukaan erotetaan kolme kevytasfalttibetonilajia: KAB 12, KAB 16 ja KAB 20. Nämä massat soveltuvat paitsi varsinaisiin päällysteisiin myös massapintauksiin.

4.2 MASSAN VALMISTUS

Kiviaineksen tulee täyttää III luokan laatuvaatimukset. Rakeisuus- ja sideainepitoisuuspoikkeamia koskevat samat vaatimukset kuin asfalttibetonilla.

Sideaineena käytetään bitumiöljyä BÖ-4 tai BÖ-6. Sallittu sideainepitoisuuden poikkeama ohjearvosta on enintään ±0,4 %-yksikköä. Tartukkeena käytetään diamiinia. Suositeltava tartukemäärä on 0,8 % sideaineen painosta. Tartukkeen laadun, määrän ja sideaineen sallitun käyttöajan tartukkeen lisäyksen jälkeen (yleensä enintään 20 tuntia) määrää rakennuttaja.

Tartuke sulatetaan erityisissä sulattimoissa tai suoraan sideaineeseen sekoittamalla. Tartukkeen sekoitusta varten on sideainesäiliössä oltava tehokkaat laitteet. Kun tartuke on sekoittunut täysin sideaineeseen, on sekoittamista jatkettava, kunnes koko sideainemäärä on vielä kerran mennyt pumpun läpi.

Sideaineeseen sekoitetun tartukkeen määrä ja teho alenevat vähitellen pääasiassa hapettumisen johdosta. Hapettuminen lisääntyy sideaineen lämpötilan noustessa. Hapettumisen vähentämiseksi on sideainetartukeseoksen käsittely järjestettävä siten, että seoksen kierto säiliössä tapahtuu vain nestepinnan alapuolella, jolloin hapettumista lisäävää kuohumista ei tapahdu. Tartukkeen käsittelyssä on noudatettava annettuja turvallisuusohjeita.

Massan valmistamiseen käytetään joko asfalttiasemaa tai kuumennusrummulla varustettua öljysora-asemaa. Massan valmistamista kuivaamatta kiviainesta ei sallita.

4.3 PÄÄLLYSTE

Päällystystyössä noudatetaan asfalttibetonista annettuja ohjeita seuraavin poikkeuksin. Päällystenäytteitä ei oteta eikä näin ollen sovelleta niiden tutkimustuloksiin perustuvaa arvostelua. Suurin sallittu epätasaisuus on kaistan pituussuunnassa 5 m matkalla 12 mm ja 2 m matkalla 8 mm sekä yhteenlaskevalla sysäysmittarilla mitattuna 180 cm/km.

KUVA 7: KEVYTASFALTTIBETONI KAB

Kiviaines

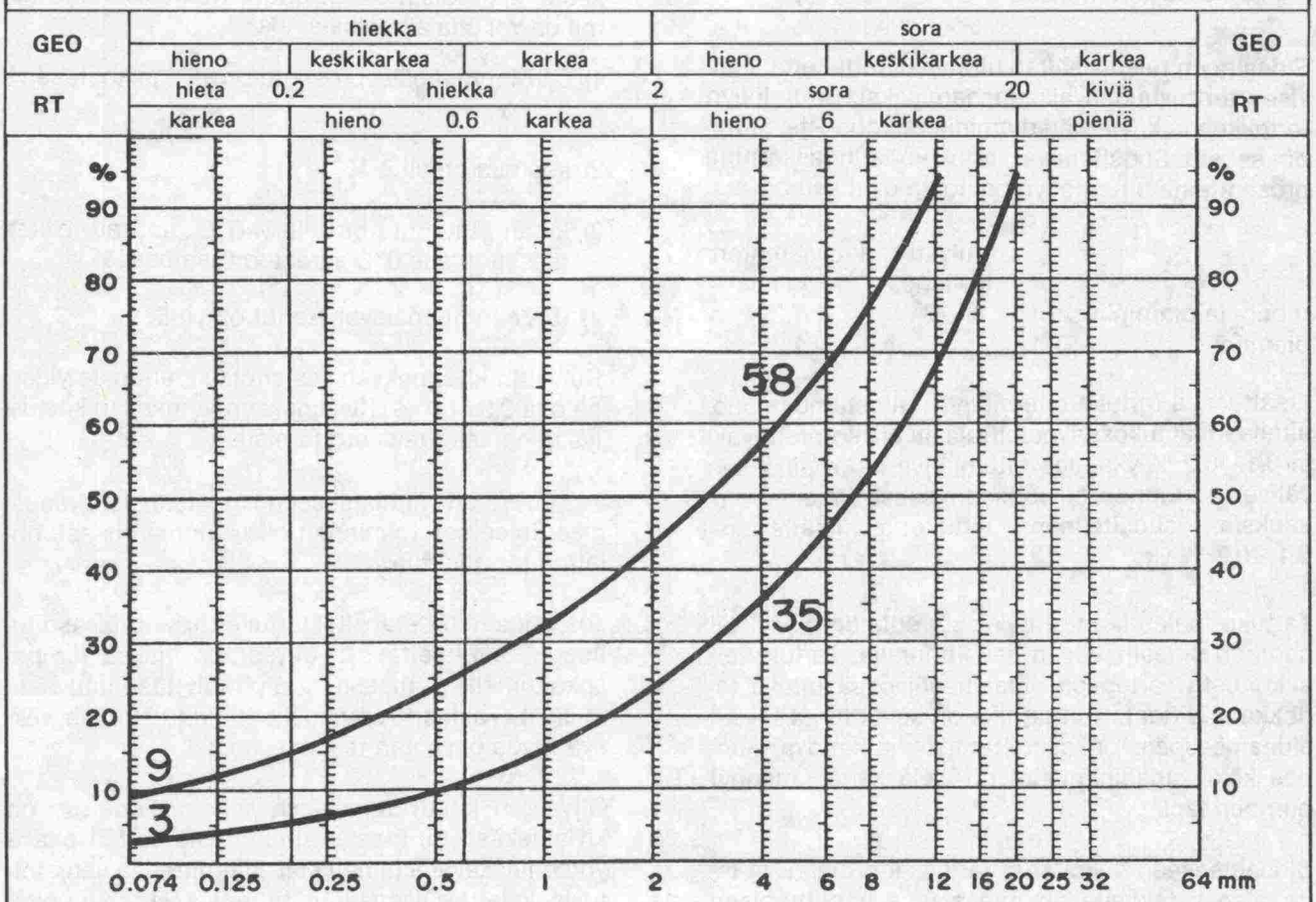
Murske 0—12, 0—16 tai 0—20 mm

Sideaine

Bitumiöljy BÖ-4 tai BÖ-6 3,8—4,5 paino-%

Lisäaine

Diamiini 0,8—1,2 paino-%



Massamäärä yleensä

Kevyen liikenteen väylät	60	kg/m²
Pientareet	80	—"—
Ajoradat	100	—"—

5. ÖLJYSORA (ÖS)

5.1 KÄYTTÖALUE

Öljysoraa käytetään päällysteenä teillä, joilla KVL on enintään 1500 sekä lisäksi vanhojen öljysorateiden pintauksiin ja paikkausmassana.

5.2 RAAKA-AINEET

Sideaineena käytetään bitumiöljyä BÖ-2 tai tartukkeellista bitumiöljyä BÖ-2T. Kiviaines on joko sorasta tai louheesta murskattu. Sen tulee täyttää III luokan laatuvaatimukset.

Sideaineen tulee sisältää riittävästi tartuketta aktiivisen tarttuvuuden aikaansaamiseksi. Bitumiöljyn tartukkeena käytetään diaminia tai mono- ja diaminin seosta. Suositeltavat tartukemäärät laskettuna prosentteina bitumiöljyn painosta ovat seuraavat:

	kuivattu kiviaines	kuivaamaton kiviaines
mono- ja diaminin seos	0,8	1,2
diamiini	0,5	1,2

Lisättäessä tartuke bitumiöljyyn jalostamolla suositellaan taulukossa mainittuja arvoja korotettavaksi 0,1—0,2 %-yks. Jos bitumiöljyn ja kiviaineksen välisen tartunnan aikaansaamisessa ilmenee vaikeuksia, suositellaan tartuketta lisättäväksi 0,1—0,3 %-yks.

Tartuke sulatetaan erityisissä sulattimoissa tai suoraan sideaineeseen sekoittamalla. Tartukkeen sekoitusta varten on sideainesäiliössä oltava tehokkaat laitteet. Kun tartuke on sekoittunut täysin sideaineeseen, on sekoittamista jatkettava, kunnes koko sideainemäärä on vielä kerran mennyt pumpun läpi.

Sideaineeseen sekoitetun tartukkeen määrä ja teho alenevat vähitellen pääasiassa hapettumisen johdosta. Hapettuminen lisääntyy sideaineen lämpötilan noustessa. Hapettumisen vähentämiseksi on sideainetartukeseoksen käsittely järjestettävä siten, että seoksen kierto säiliössä tapahtuu vain nestepinnan alapuolella, jolloin hapettumista lisäävää kuohumista ei tapahdu. Tartukkeen käsittelyssä on noudatettava annettuja turvallisuusohjeita.

Tartukkeen laadun, määrän ja sideaineen sallitun käyttöajan tartukkeen lisäyksen jälkeen määrää rakennuttaja. Tarttuvuuskoe tehdään aina tartukkeen lisäyksen jälkeen sekä jatkuvasti 500 tonnin massaerän välein.

5.3 MASSAN VALMISTUS

Kuvaan 7 on merkitty öljysoramassan koostumusta ja valmiin päällysteen massamäärää koskevat suositukset. Käyräpohjalle on piirretty rakeisuuden ohjealue. Jos kiviaines rakeisuudeltaan, puhtaudeltaan tai muilta ominaisuuksiltaan ei täytä laatuvaatimuksia tai muuten on epäiltävissä kiviainestekijöiden voivan johtaa öljysoran laadun oleelliseen heikentymiseen tulee työn onnistuminen varmistaa etukäteen tehtävin laboratoriokokein.

Massa valmistetaan kuivaamattomasta kiviaineksesta, ellei toisin ole sovittu. Kiviaineksen kuivaaminen voi olla aiheellista, jos

1) 0,074 mm läpäisyprosentti on yli 5 ja kosteus yli 2,5 %
2) kosteus on yli 4 %
3) Ilman lämpötila on alle +5°C massaa levitettäessä ja alle 0°C varastoon tehtäessä.
4) 0,074 mm läpäisyprosentti on yli 6

Kuivatun kiviaineksen vesipitoisuuden tulee yleensä olla 0,5...1,0 %. Kiviaineksen ja massan käsittelyssä on vältettävä erottumista.

Jos öljysoran valmistukseen käytetään asfalttiasemaa, tulee sen toiminnan olla automaattisesti ohjattua ja valvottua.

Jos voidaan todeta, ettei tartuketta sanottavasti tuhoudu valmistettaessa öljysorakoemassa rumpusekoittimella ja massa muutoin täyttää laatuvaatimukset, voidaan rumpusekoittimen käyttö hyväksyä myös öljysoran tekemiseen.

Öljysoran jatkuvatoimisissa sekoituskoneissa on kiviaineksen tai massan punnitusta varten oltava yhteenlaskevalla ja hetkellisellä mittarilla varustettu vaakalaite. Öljymäärän mittausta varten on oltava yhteenlaskeva ja hetkellinen virtausmittari. Virtausmittarin tarkkuuden on oltava vähintään ±1,0%. Koneistossa on oltava lämpömittarit, jotka ilmoittavat sideaineen lämpötilan työsäiliössä ja välittömästi ennen virtausmittaria.

Sideainepitoisuus ei saa vaihdella annetusta ohjearvosta koneiston mittarilla mitattuna enempää kuin ±0,2%-yksikköä. Yksityisistä näytteistä määritettynä saa sideainepitoisuus poiketa ohjearvosta enintään ±0,4%-yksikköä. Bitumiöljyn ruiskutuslämpötilan tulee olla 85...115 °C ennen sen lisäystä kiviainekseen.

Öljysoran tekemistä tien pinnassa sekoittaen ei sallita.

Ennen työn alkua on punnitsemalla tai tarkistetuilla mittareilla todettava massan koostumus. Se voidaan todeta myös tutkimalla koemassasta otettu näyte laboratoriossa. Jos tulokset osoittavat massan täyttävän vaatimukset, sekä massa muutoin koostumukseltaan (paakut, lajittumat ym.) ja ominaisuuksiltaan (tarttuvuus, väri ym. vaikuttaa normaalilta, voi varsinainen päällystystyö alkaa. Jos tielle levitetty koemassa ei täytä sille asetettuja vaatimuksia, on päällysteestä maksettavaa urakkahintaa kohtuullisesti alennettava tai päällyste kokonaan poistettava, jos virhe on niin suuri, että päällysteen laatu on oleellisesti huonontunut.

Öljysoramassaan sekoitusaika ja -teho sovitaan työmaakohtaisesti sen jälkeen kun massan on todettu täyttävän laatuvaatimukset.

Massan laatua voidaan pyrkiä parantamaan varastoinnilla. Öljysoraa valmistetaan varastoon yleensä 30 t/km kunnossapitoa varten, ellei toisin määrätä. Varastomassan sideainepitoisuus on yleensä 0,2 %-yksikköä tielle välittömästi levitettävän massan sideainepitoisuutta suurempi. Varastoinnissa on vältettävä erottumasta. Varastoinnissa on vältettävä erottumista. Varastokasat on tehtävä yhtenäisiksi, jotta massan likaantuminen ja kostuminen jäisi vähäisemmäksi.

5.4 PÄÄLLYSTE

Massa levitetään yleensä asfaltinlevittimellä siten, ettei käsityö ole saumatöitä lukuunottamatta tarpeen. Erikseen sovittaessa voidaan levitys tehdä laahaimella tai muulla tarkoitukseen soveltuvalla laitteella.

Levitetyn massan määrä ja päällystetty pinta-ala todetaan työvuoroittain. Työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin on oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Paikallisesta mittauksesta todettu massamäärän alitus saa olla enintään 15,0 kg/m² tilatusta määrästä. Levitysmäärää voidaan tarkkailla vertailemalla autokuormittain kuorman painoa ja sitä vastaavaa pinta-alaa. Ohueksi todettu kohta on työn aikana korjattava.

Öljysorakerros jyrätään yleensä melko pian levityksen jälkeen. Päällysteen reunan tiivistämiseen on kiinnitettävä riittävää huomiota. Työmaaliikenteen aiheuttamaa rasitusta uudelle päällysteelle tulee välttää, jos öljysorassa ilmenee urautumista, sideaine nousee pintaan tai ilmenee muita vakavia vaurioita.

Jos valmiissa öljysorapäällysteessä ilmenee kiviaineksen ja ja sideaineen välistä heikkoa tartuntaa, runsasta suurten kivirakeiden irtoamista tai sideaineen pintaannousua yms., vaurioiden syyt on selvitettävä ja poistettava. Työt on tarvittaessa keskeytettävä korjaustoimien ajaksi.

Jos valmiissa öljysorapäällysteessä esiintyy sileitä ja pehmeitä kohtia tai purkaantumisia tai sen vesipitoisuus on liian suuri, on päällysteen pinta revittävä tiehöylään kiinnitettävällä repimislaitteella tai jyrsimellä ja karhittava. Tämä on tehtävä siten, että päällysteen pintaan saadaan 2,5 cm paksu muokattu kerros. Repiminen tai jyrsiminen ei saa ulottua niin syvälle, että alla oleva sora sekoittuu öljysoraan. Karhitseminen on sallittua vain kuivalla ja lämpimällä säällä. Karhinnan jälkeen päällyste jyrätään.

Suositeltavat öljysorapäällysteen sivukaltevuuden vähimmäisarvot ovat suoralla ajoradalla ja pientareella 4,0%, kevyen liikenteen teillä 3,0% ja erityisliikennealueilla 2,5%. Suurin sallittu epätasaisuus viiden metrin matkalla levityskaistan pituussuunnassa on 12 mm ja kahden metrin matkalla 8 mm.

Suurin sallittu epätasaisuusluku on 200 cm/km.

KUVA 7: ÖLJYSORA ÖS

Kiviaines

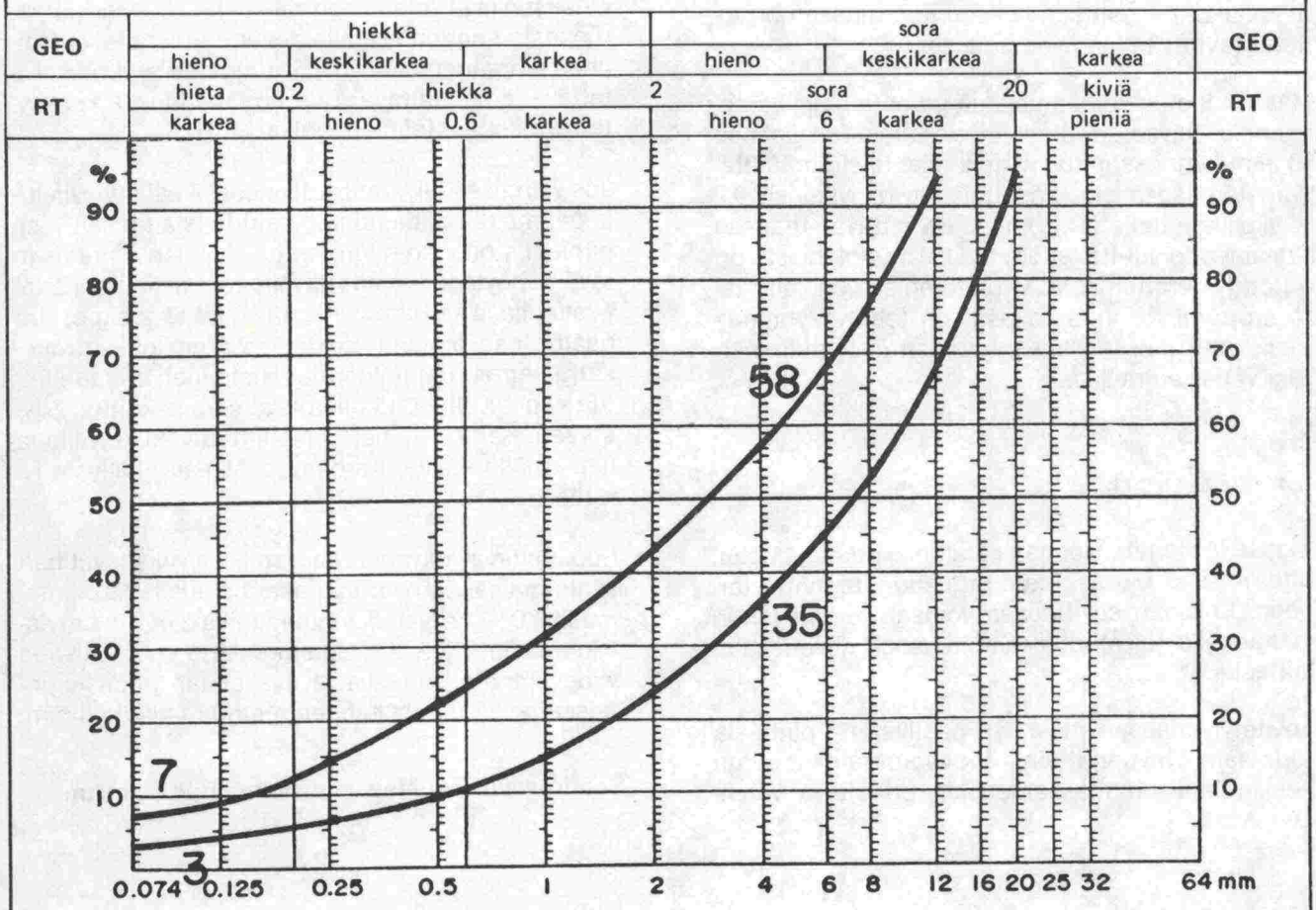
Murske 0—12, 0—16 tai 0—20 mm

Sideaine

Bitumiöljy BÖ-2 3,2—3,6 paino-%

Lisäaine

Tartuke 0,5—1,2 paino-%



Massamäärä yleensä

Liikenne < 200 ajon./vrk	60	kg/m²
200—500 ajon./vrk	80	—"—
> 500 ajon./vrk	100	—"—

Massamäärä pintauksissa 40...60 —"—

6. MUUT MASSAT JA KERROKSET (TAS, BS, BH, SA)

6.1 TASAUSMASSA (TAS)

Tasausmassaa käytetään alustavirheiden korjaamiseen ja rakenteen vahvistamiseen.

Sidotusta päällysteen alustasta tasataan raiteet ja lyhyet, syvyydeltään alle 10 cm epätasaisuudet yleensä aina tasausmassalla. Pitkien ja syvien painumien korjaukset voidaan tehdä paitsi tasausmassaa käyttäen myös täyttämällä painumakohta murskeella. Jos haitallista raidemuodostusta ei ilmene, tasataan vain alustassa olevat painumat. Rakennuttaja voi määrätä myös, ettei erillistä tasaustyötä suoriteta lainkaan.

Tasausmassa levitetään yleensä koneellisesti. Alustassa olevat reiät tulee täyttää ennen massan levitystä käsityönä. Samoin voidaan pinta-alaltaan vähäisiin kohteisiin levittää massa käsityönä.

Tasausmassan tarve merkitään reunapaalutukseen enintään 20 metrin välein tai osoitetaan muulla tavoin siten, että tiedoista ilmenee tasauskerroksen paksuus levityskaistan keskellä ja reunoilla. Tasaustarve mitataan vaaitsemalla, käyttämällä suoraksi pingoitettua narua tai siirrettäviä tähtäysmerkkejä. Tarpeetonta tasausmassan käyttöä on vältettävä. Mikäli massakerroksen paksuus ilmenee paalutuksesta tai päällysteeseen maalatuista merkeistä, urakoitsija on vastuussa mahdollisista massamäärän ylityksistä. Levitetyn massan määrä sekä mahdollinen tarpeeton kulutus todetaan työvuoroittain.

Sideaineena käytetään bitumeja B-65, B-80 ja B-120. Sideainepitoisuus vaihtelee 4,0—5,5 %. Suurempaa sideainepitoisuutta voidaan käyttää, jos tasausmassa esimerkiksi päällysteen ohuuden vuoksi joutuu kulutukselle alttiiksi.

Kiviaineksen tulee täyttää III luokan laatuvaatimukset. Valmiin massan rakeisuus saa vaihdella annetuista ohjearvoista enintään:

12 mm	seulan	läpäisevä	määrä	± 7	%-yksikköä
4	»	»	»	»	± 5	»
0,074	»	»	»	»	± 2	»

Jos erikseen sovitaan, voidaan tasausmassa tehdä käyttäen kiviaineksena hiekkaa tai soraa. Tällöin on suhteitustutkimuksin varmistettava, että massa on tarvittavan stabiilia.

Täytejauhetta ei tasausmassassa yleensä käytetä. Syklonitäytejauhetta tulee palauttaa kiviainekseen niin paljon, että vaadittu 0,074 mm läpäisyprosentti saavutetaan. Täytejauhelisäys on tarpeen, jos sideainepitoisuutta nostetaan. Suurin sallittu epätasaisuus on 5 metrin matkalla kaistan pituussuunnassa 12 mm ja poikkisuunnassa 8 mm. Vastaavat vaatimukset 2 metrin matkalla ovat 8 mm ja 5 mm.

Suurin sallittu epätasaisuusluku on 190 cm/km.

6.2 BITUMISORA (BS) ja BITUMIHIEKKA (BH)

Bitumisoraa ja bitumihiekkaa käytetään kantavan kierroksen yläosan rakentamisen. Sideaineena käytetään bitumeja B-45, B-65 ja B-80.

Kiviaineksen tulee täyttää III luokan laatuvaatimukset. Massa on tehtävä rakeisuudeltaan tasalaatuiseksi. Syklonitäytejauhetta tulee palauttaa kiviainekseen niin paljon, että vaadittu 0,074 mm läpäisyprosentti saavutetaan. Tarvittaessa ja käytettäessä bitumisoraa tai hiekkaa tilapäisenä kulutuskerroksena, lisätään täytejauhetta.

Levitetyn massan määrä ja päällystetty pinta-ala todetaan työvuoroittain. Työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin on oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massa on levitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa sovitun määrän vähintään 20,0 kg/m². Massamäärältään alittavaksi poranäytesarjaksi katsotaan sellainen näytesarja, johon kuuluvista yksittäisistä massamäärätuloksista on vähintään puolet alittavia.

Suurin sallittu epätasaisuus viiden metrin matkalla levityskaistan pituussuunnassa on 12 mm ja kahden metrin matkalla 8 mm. Suurimmat sallitut epätasaisuudet kaistan poikkisuunnassa ovat 8 mm ja 5 mm. Suurin sallittu epätasaisuusluku on 190 cm/km.

6.3 SYVÄASFALTTI (SA)

Syväasfalttia käytetään korvaamaan päällysrakenteen sitomattomia kerroksia. Sen käyttö tulee kysymykseen tienrakentamis- ja parantamiskohteiden lisäksi myös kulutuskerroksen uusimistöiden yhteydessä tehtävissä paikoittaisissa kantavuuden parantamistoimenpiteissä.

Syväasfaltti levitetään yhtenä tai useampana kerroksena. Massan levitys tehdään asfaltinlevittimellä. Alin, sitomattomalle alustalle tehtävä kerros voidaan myös levittää telapuskukoneella tai tiehöylällä.

Kerrokset tehdään yleensä vakiomassamäärällä (kg/m²), jolloin niistä maksetaan korvaus päällystetyn pinta-alan mukaan. Kerrokset voidaan myös tehdä määräpaksuisina tai yläpinnaltaan tiettyyn tasoon, jolloin rakennuttaja ilmoittaa tai merkitsee kerrospaksuuden ja kerroksen yläpinnan tason reunapaaluihin. Määräpaksuisina ja yläpinnaltaan tiettyyn tasoon tehtävistä kerroksista maksetaan korvaus levitetyn massan määrän (t) perusteella. Syväasfaltin tekemiseksi tarvittavat kerrosjärjestelyt

osoitetaan urakkaohjelman työkohtaisessa osassa tai työkohtaisessa työselityksessä.

Syväasfalttitöissä käytettävän materiaalin rakeisuuskäyrän tulee yleensä olla bitumisoran tai bitumihiekan rakeisuusohjealueella ja bitumipitoisuus on yleensä 3,5-4,5 %. Käytettävä bitumi on lajia B-45, B-65 tai B-80. Kiviaineksen lujuudelle ei aseteta vaatimuksia. Massa on tehtävä rakeisuudeltaan tasalaatuiseksi. Bitumipitoisuus on poiketa ohjearvosta enintään ±0,4 %-yksikköä.

Työvuoroittain todetaan levitetyn massan määrä ja pinta-ala kerroksittain. Massa on levitettävä tasaisesti päällystettävälle pinnalle. Vakiomassamäärällä tilatussa työssä on työvuoroittain todetun keskimääräisen massamenekin oltava vähintään sama kuin tilattu massamäärä. Massamäärältään alittavaksi katsotaan sellainen yksittäinen poranäyte, jonka massamäärä alittaa tilatun määrän vähintään 20,0 kg/m². Massamäärältään alittavaksi poranäytesarjaksi katsotaan sellainen näytesarja, johon kuuluvista yksittäisistä massamäärätuloksista on vähintään puolet alittavia.

Jos kerros on tilattu hinnalla mk/t ja sen paksuus ilmenee reunapaalutuksesta, urakoitsija on vastuussa mahdollisista massamäärän ylityksistä. Levitetyn massan määrä ja mahdollinen tarpeeton kulutus todetaan työvuoroittain.

Jos syväasfaltti tehdään kahtena tai useampana kerroksena, on ylimmän syväasfalttikerroksen suurin sallittu epätasaisuus viiden metrin matkalla levityskaistan pituussuunnassa 12 mm ja poikkisuunnassa 8 mm sekä kahden metrin matkalla vastaavasti 8 mm ja 5 mm. Alempien kerrosten sekä yhtenä kerroksena tehdyn syväasfaltin suurin sallittu poikkeama oikeasta korkeudesta on ± 20 mm ja suurin sallittu epätasaisuus 5 metrin matkalla kaistan pituussuunnassa 20 mm ja 2 metrin matkalla 15 mm. Suurin sallittu epätasaisuusluku on 190 cm/km.

Jos kerros tulee toimimaan useamman vuoden kulutuskerroksena, on siinä käytettävä suurempaa sideainepitoisuutta ja mahdollisesti lisättävä täytejauhetta.

Tyhjätila määritetään erikseen kustakin kerroksesta. Mikäli rakeisuuskäyrä on bitumisoran ohjealueella, on suurin sallittu tyhjätila 9 % ja bitumihiekan ohjealueella 13 %. Mikäli rakeisuuskäyrä poikkeaa em. ohjealueilta, käytetään tyhjätilan sijasta päällystenäytteiden ja sullottujen massanäytteiden (Marshall-kappaleiden) irtotiheyssuhdetta, jonka tulee olla vähintään 0,95. Irtotiheyssuhde lasketaan jakamalla poranäytteen irtotiheys sullottujen massanäytteiden irtotiheyksien keskiarvolla. Tätä varten on jokaisesta massanäytteestä valmistettava Marshall-menetelmällä yksi koekappale.

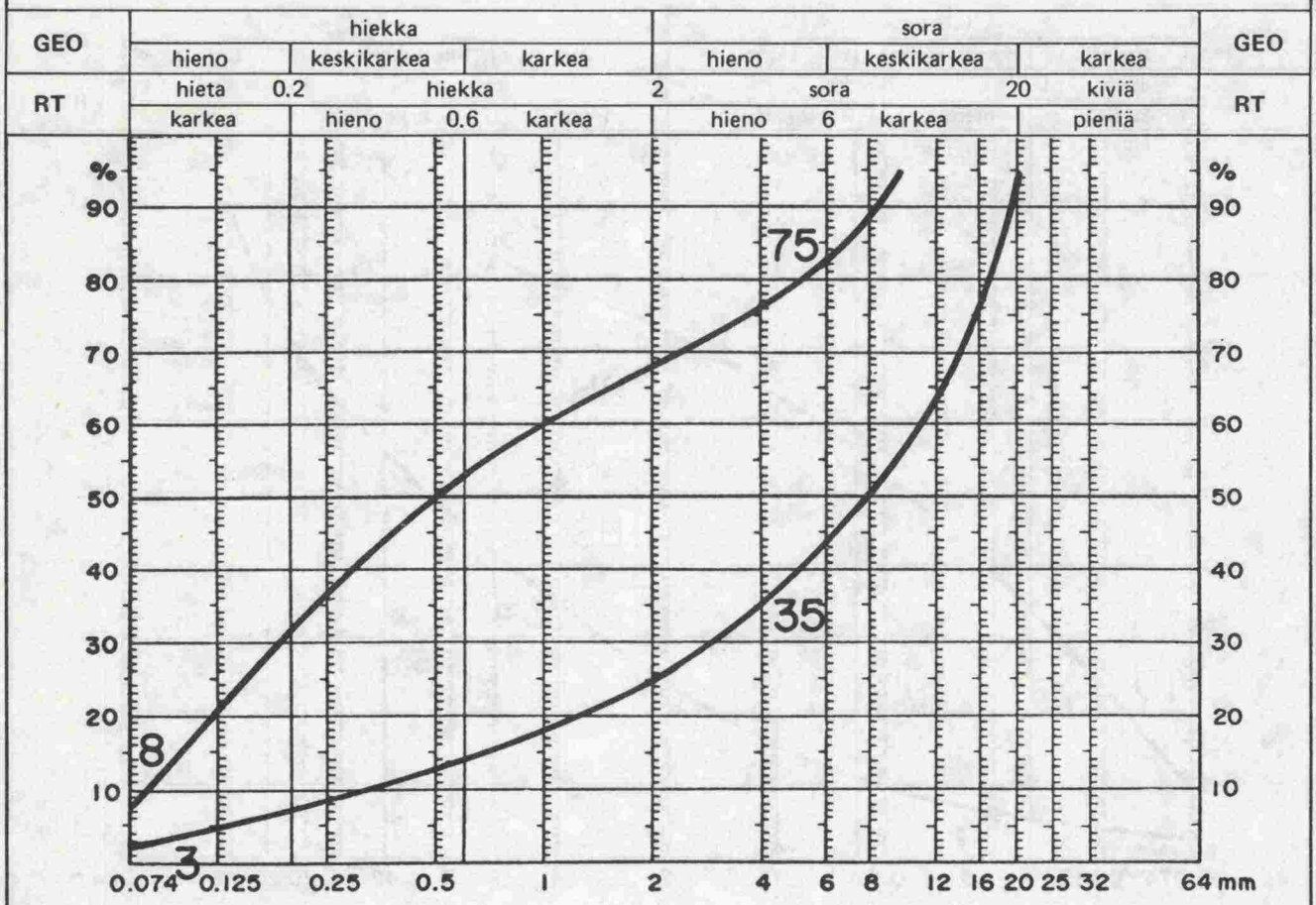
KUVA 8: TASAUSMASSA TAS

Kiviainesseos

Hiekka, enintään	60	paino-%
Sepeli tai murskesora, vähintään	40	—"—

Sideaine

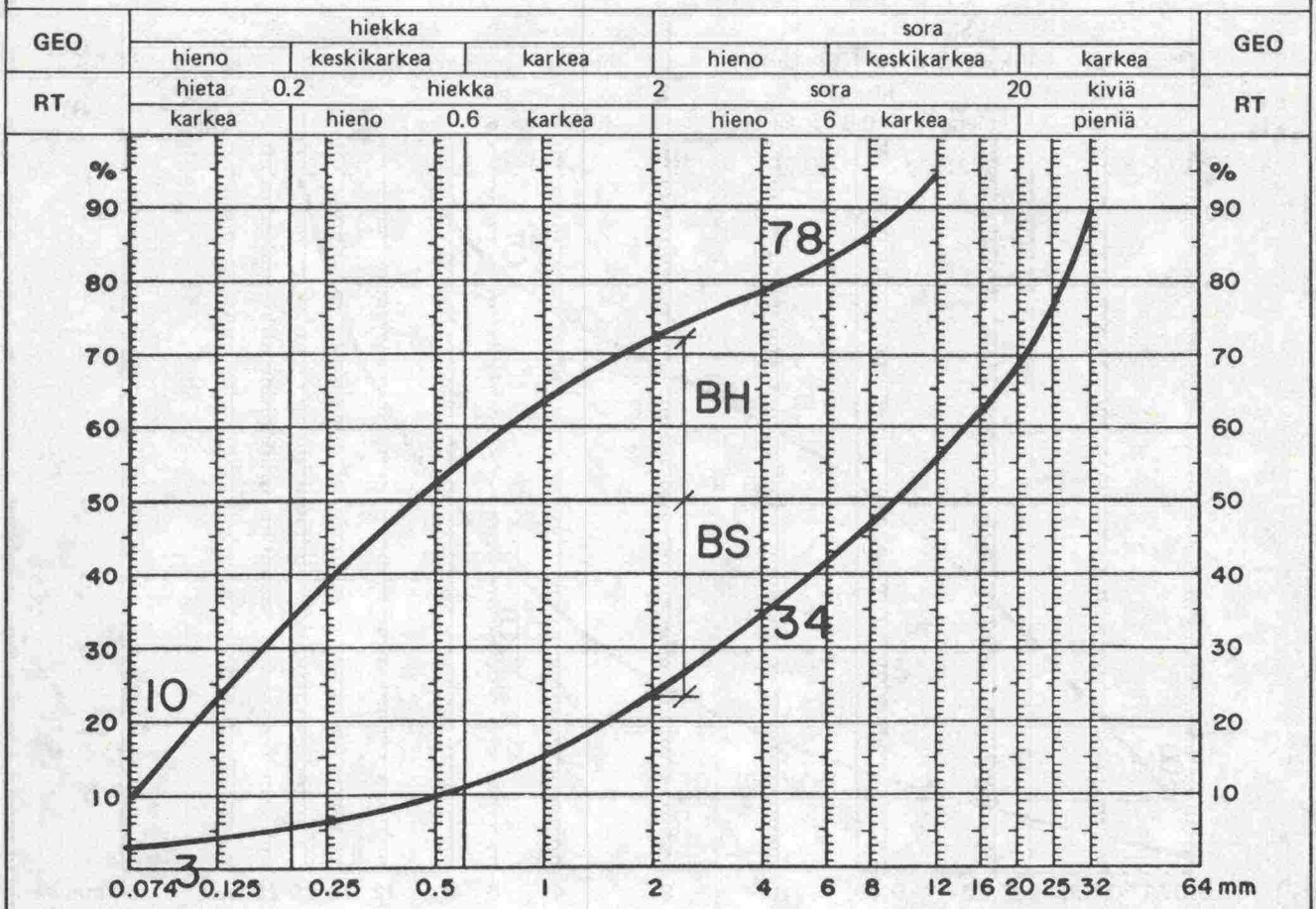
Bitumit B-45, B-65, B-80 tai B-120.
Määrä 4,0—5,5 paino-%



Massamäärä määräytyy tasaustarpeen mukaan.
Massan suurin raekoko valitaan tasauskerroksen paksuus huomioonottaen.

KUVA 9: BITUMISORA BS JA BITUMIHIEKKA BH

	Bitumisora	Bitumihiekka
Kiviainesseos		
Hiekka tai sora,		
enintään	25	80 paino-%
Murske, vähintään	75	20 paino-%
Sideaine		
Bitumi B-45, B-65 tai B-80		
Määrä	4,0—5,0	5,0—6,0 paino-%



Massamäärä levityksessä		
Vähintään	120	kg/m²
Yleensä	150	—"—
Enintään	300	—"—
Suurin sallittu tyhjätila		
Bitumisora	8,0	tilavuus-%
Bitumihiekka	12,0	—"—

7. SIDOTTUJEN KERROSTEN PINTAUKSET (MPK, MP, SIP)

7.1 KUUMENNUSPINTAUS (MPK)

Kuumennuspintaus soveltuu käytettäväksi asfalttipäällysteiden uusimiseen sekä ajomukavuuteen ja liikenneturvallisuuteen liittyvien päällystevaurioiden korjaamiseen. Kuumennuspintauksessa korjattavan päällysteen pinta pehmennetään suuritehoisilla lämmittimillä ennen uuden massan levittämistä. Kuumennus edesauttaa uuden massan tunkeutumista ja tarttumista alustaan. Alustan kuumennustarve riippuu käytettävästä pintausmenetelmästä, alusta- ja pintausmassasta sekä säästä. Karkeat massat, kosteus, matala lämpötila, voimakas tuuli ja eräät muut seikät lisäävät kuumennustarvetta.

Menetelmässä I alusta kuumennetaan siten, että uusi massa tarttuu alustaan ja että pintauksen reunaosat saadaan kestäviksi ja riittävän tasaisiksi. Saumakohtaa ei yleensä leikata auki ennen uuden massan levitystä. Sopiva alustan lämpötila 5 mm syvyydellä on 70...110 °C.

Menetelmässä II leikataan pituussauman tekoa varten alustan reunaosa vähintään 15 mm syvyyteen auki. Myös raideurien välillä oleva harjanne leikataan tarpeellisilta kohdilta. Leikatut massat siirretään uriin. Sopiva alustan lämpötila on 15 mm syvyydellä 70...110 °C. Muokattu alusta jälkikuumennetaan tarvittaessa.

Kuumennuspintausta varten on kehitetty monitoimikoneita. Ne voivat suorittaa seuraavat tehtävät: alustan kuumennus ja jyrsintä, jyrsityn massan tasaus ja jälkikuumennus sekä uuden massan levitys. Monitoimikoneiden työsuorituksessa noudatetaan koneistokohtaisia ohjeita.

Tavalliseen massapintaukseen verrattuna kuumennuspintauksessa voidaan käyttää karkeampaa masaa ilman massamäärän lisäystarvetta. Lisättävänä massana käytetään asfalttibetonia AB 16, AB 20 tai AB 25. Massan levitysmäärään vaikuttaa mm. alustan kuluneisuus. Menekki on yleensä 40...70 kg/m².

Alustan kuumennus on molemmissa työmenetelmissä tehtävä vähintään 10 cm ulommalle kuin massan levitys. Kuumennustyö on tehtävä tasaisesti ja siten, ettei mikään kohta jää liian kylmäksi tai pala. Jos päällyste palaa tai turmeltuu muulla tavalla, poistetaan pilaantunut osa ja korvataan uudella massalla.

Pituussaumat tehdään ajokaistan reunaviivojen tai raideurien suuntaisiksi. Saumojen ulkonäössä ja suoruudessa sallitaan jonkin verran enemmän virheellisyyttä kuin normaaleille päällysteille. Yksiajorataisilla kaksikaistaisilla teillä on työteknisesti ja kaltevuuksien järjestelyn vuoksi usein edullista yhdistää levityskaistat keskisaumalla.

Uusi massa voidaan levittää sellaisella levittimellä (liittaan tehty vähintään 15 mm korotus), että kerroksen pinta saadaan koholle vanhan päällysteen urien kohdille. Tästä pintauksen profiloinnista sovitaan erikseen. Tiivistystyössä on varottava profiloinnin liiallista vähentymistä ja pintauksen urautumista. Pintaus karkeutetaan tarvittaessa.

Suurin sallittu epätasaisuus pituussuunnassa on 5 m matkalla 12 mm ja 2 metrin matkalla 7 mm. Saumakohdan suurin sallittu epätasaisuus on poikkisuunnassa 5 mm, menetelmässä Mpk I kuitenkin 7 mm. Mittauksessa ei oteta huomioon profiloinnista johtuvaa epätasaisuuden lisäystä. Suurin sallittu epätasaisuusluku on 180 cm/km.

Poranäytteet otetaan kuumennuspintauksesta kohdassa 1.9 esitetyllä tavalla kuitenkin siten, että poranäytesarja koostuu kahdesta näytteestä, jotka kumpikin otetaan kaistan uloimmasta neljännespisteestä. Yksittäisen poranäytteen irtotiheyttä verrataan sitä lähinnä vastaavasta massanäytteestä tehtyjen kolmen Marshall-koekappaleen irtotiheyksien keskiarvoon. Tämän irtotiheyssuhteen tulee olla vähintään 0,98. Massanäytteet otetaan kohdan 1.9 mukaisesti. Jos poranäytteiden tyhjätila täyttää tilastomatemaattisesti arvostellen asfalttibetonin vaatimukset, pintauksen tiiveys on riittävä.

7.2 MASSAPINTAUS (MP)

Massapintaus on vaihtelevan paksuinen asfalttibetonista AB 12—AB 20, kevytasfalttibetonista tai valuasfaltista valmistettava kulutuskerros, jossa keskimääräinen levitettävä massamäärä on yleensä alle 80 kg/m². Se tehdään vaurioituneen päällysteen tai sen osan korjaamiseksi silloin, kun päällyste ei ole niin kulunut, että kulutuskerroksen uusiminen olisi kaikilta osin tarpeen, ja kun paikkaaminen ei enää ole riittävä korjaustoimenpide. Tällaisia kohtia voivat olla esim. risteykset ja kaarteet.

Massapintausta voidaan käyttää myös koko tieosan pituudella kulutuskerroksen uusimista korvaavana toimenpiteenä, mikäli rakennetta ei ole tarvetta vahvistaa massapintauksen odotettuna kestoikänä. Massapintaus soveltuu käytettäväksi myös öljysoran uusimiseen.

Kiviainekselle, sen rakeisuudelle ja massan sideainepitoisuudelle määräytyvät vaatimukset käyttökohteen perusteella. Myös liimauksen osalta noudatetaan massalajikohtaisia erityisohjeita.

Saumakohtaan on vanhaan päällysteeseen hakattava kynnys ajoradan poikki, jotta liittymäkohtaan ei muodostuisi epätasaisuutta. Alusta on puhdistettava, paikattava ja liimattava kohdan 1.3 mukaisesti. Alustassa olevat reiät tulee täyttää ennen massan levitystä käsityönä.

Massapintauksen paksuus merkitään reunapaalutukseen enintään 20 metrin välein tai osoitetaan muulla tavoin siten, että tiedoista ilmenee massapintauskerroksen paksuus levityskaistan keskellä ja reunoilla. Tarvittava kerrospaksuus mitataan vaaitsemalla, käyttämällä suoraksi pingoitettua narua tai siirrettäviä tähtäysmerkkejä. Tarpeetonta massan käyttöä on vältettävä. Mikäli massakerroksen paksuus ilmenee paalutuksesta tai päällysteeseen maalatuista merkeistä, urakoitsija on vastuussa mahdollisista massamäärän ylityksistä. Levitetyn massan määrä sekä mahdollinen tarpeeton kulutus todetaan työvuoroittain.

Rakennuttaja voi pintaustyöhön liittyen erikseen tilata vanhan päällysteen poistamisen osaksi tai kokonaan. Poistaminen tehdään erityisellä jyrsinkoneella tai muulla vastaavalla tavalla. Poistotyöstä annetaan työkohtaiset ohjeet. Suurin sallittu epätasaisuus on 5 metrin matkalla kaistan pituussuunnassa 12 mm ja poikkisuunnassa 8 mm ja vastaavasti 2 metrin matkalla 7 mm ja 5 mm. Tasaisuusvaatimus on sama tehtäessä massapintausta jyrsitylle alustalle. Suurin sallittu epätasaisuusluku on 180 cm/km.

Massapintaus voidaan tehdä myös profiloituna, mikä tarkoittaa sitä, että päällysteen pinta jää tiivistämisen jälkeen koholle kulumaurien kohdalla. Profiloidun massapintauksen tekeminen edellyttää, että asfaltinlevittäminen liittaan on tehty vähintään 15 mm korotus. Vaadittavasta pinnan muodosta ja sallituista poikkeamista annetaan ohjeet työkohtaisessa työselityksessä tai urakkaohjelman työkohtaisessa osassa.

7.3 SIROTEPINTAUS (SIP)

Sirotepintauksella tarkoitetaan päällysteen pinnalle sideaineella liimattua ohutta sepelikerrosta. Sen tarkoituksena on parantaa päällysteen kestävyyttä, kitkaominaisuuksia ja vaaleata kiviainesta käytettäessä myös valonheijastusominaisuuksia.

Ennen sideaineen levittämistä on alusta puhdistettava, paikattava ja raideurat sekä epätasaisuudet tasattava.

Sideaineina käytetään bitumiliuosta BL-5 tai bitumiemulsiota BE N-1. Bitumiliuokseen lisätään diamiinityyppistä tartuketta 0,8...1,0 paino-%. Ruiskutuslämpötila on bitumiliuoksella BL-5 125...160°C ja bitumiemulsiolla BE N-1 40...70°C.

Sirotteen tulee olla puhdasta, tasarakeista ja muodoltaan kuutiomaista. Likaisen kiviaineksen käyttö aiheuttaa kivien irtautumisen ja siten liukkaiden kohtien muodostumisen. Sirote saa sisältää enintään 4 paino-% 2 mm läpäisevää ainesta. Sirotteen vähäinen kosteus ei ole haitallista. Sopivia lajitteita ovat 6...12, 10...16 ja 14...20 mm.

Ajoradalla käytettävän sirotekiviaineksen tulee täyttää I laatuluokan määräykset. Vähäliikenteisillä alueilla voidaan käyttää II laatuluokan kiviainesta ja lajitetta 6...12 mm. Pihoilla ja jalkakäytävillä voidaan käyttää sirotteena soralajitetta.

Sopivat sideaine- ja sirotemäärät etsitään kokeilemalla työn alussa. Ohjeena voidaan käyttää seuraavaa asetelmaa:

Sirote mm	6...12	10...16	14...20
Sirotemäärä l/m²	10...14	12...16	16...20
Bitumiliuosmäärä kg/m²	1,1...1,4	1,6...2,0	1,7...2,1

Sideainetarve riippuu alustasta, liikennekuormituksesta ja kohdekohtaisista tekijöistä. Oikean sideainemäärän käyttäminen on tärkeää, koska muuten etenkin ajouriin muodostuu liikenteen vaikutuksesta runsassideaineisia liukkaita kohtia. Jos alusta on avoin ja kulunut ja liikennekuormitus vähäinen, on tarpeen käyttää korkeahkoa sideainemäärää.

Jos liikennekuormitus on suuri, alusta tiivispintainen ja erittäin kalteva, on käytettävä matalahkoa sideainemäärää. Vilkkaasti liikennöidyillä ajokaistoilla on ajurien kohdalla käytettävä alempaa sideainemäärää ja kaistan reunaosilla, joihin ei kuormitus sanottavasti kohdistu, korkeampaa sideainemäärää. Kun sideaineena on bitumiemulsio, sen levitysmäärä on n. 20% suurempi kuin bitumiliuoksen.

Sideainemäärän sallittu paikkeama yksittäisessä kohdassa on ±0,15 kg/m² ohjearvosta.

Sideaine levitetään sideainerampilla varustetulla levityslaitteella ja sirote mahdollisimman pian sideaineen levityksen jälkeen tarkoitukseen sopivalla levittimellä.

Sirote levitetään tasaisena kerroksena koko levityskaistan leveydelle. Harvat kohdat ja kiviaineska-

sautumat tasataan heti työn edistymisen mukaan käsityönä.

Sirotepintaus jyrätään joko kumipyöräjyrällä tai sileävalssijyrällä siten, että sirote tarttuu hyvin alustaansa. Erityisen huolella jyrätään ne alueet, jotka eivät joudu liikenteen aiheuttaman jälkitiivistyksen alaiseksi. Irrallinen sirote poistetaan harjaamalla mahdollisimman pian ja viimeistään viikon kulutua levityksestä. Valmiiseen pintaan ei saa jäädä liikenteelle haitallista pinnan aaltoilua.

Sirotepintauksen tulee poikkisaumojen kohdilla olla tasaisuudeltaan muuta pintausta vastaava. Keskisaumat on tehtävä huolellisesti siten, ettei niihin muodostu kourua tai porrasta. Sirotepintausta ei saa tehdä sateella tai märälle alustalle. Ilman ja alustan lämpötilan on oltava vähintään + 10°C.

Suurin sallittu epätasaisuusluku on 200 cm/km.

8. SORATIEN PINTAUS (SOP)

Soratien pintauksella tarkoitetaan sitomattomalle alustalle liimattua ohutta sepeli- tai murskesorakerrosta.

Ennen pintauksen aloittamista on alusta saatettava riittävän tasaiseksi, kiinteäksi ja kantavaksi. Tarvittaessa alusta tasataan murskeella. Alustan tulee täyttää kulutuskerrosmurskeen vaatimukset ja sen sivukaltevuuden tulee olla riittävä pinnan kuivattamiseksi (noin 4 %).

Pintaukseen käytetään mursketta 0...16—20 mm tai sepeliä 6...12 taikka 10...16—20 mm. Murskeen tulee vastata rakeisuudeltaan hienoainesköyhää öljysoramursketta.

Sideaineena käytetään bitumiliuosta BL-5. Myös bitumiöljy BÖ-4 sekä bitumiemulsiot BE N-1 ja BE S-0 tulevat kyseeseen. Sideainetarve riippuu alustasta, liikennekuormituksesta ja muista kohdekohtaisista tekijöistä. Tarve on pienempi suurilla liikennemäärillä.

Sopivat sideaine- ja kiviainesmäärät etsitään kokeilemalla työn alussa. Ohjeena voidaan käyttää seuraavia arvoja:

Kiviaines mm	0...18	6...12	10...16
Kiviainesmäärä l/m²	14...18	10...14	14...18
Bitumiliuosmäärä kg/m²	1,4...1,8	1,6...1,8	2,2...2,6

Muilta osin noudatetaan sirotepintauksen tekemisestä annettuja ohjeita ja määräyksiä.

ISBN 951-46-5463-3